

**GERENCIAMENTO DE PROJETO COMO FERRAMENTA PARA O SUCESSO DO
EMPREENHIMENTO**

**PROJECT MANAGEMENT AS A TOOL FOR THE SUCCESS OF THE
ENTERPRISE: A CASE STUDY**

**GESTIÓN DE PROYECTOS COMO HERRAMIENTA PARA EL ÉXITO DE LA
EMPRESA**

IGOR ANDRÉ RODRIGUES PIOVEZAM¹

LEANDRO PARRAS MELEIRO²

VLADIMIR RODRIGUES PIOVEZAM³

JOSÉ BENEDITO LEANDRO⁴

RICARDO GANTHOUS CERVI⁵

Recebido em Maio de 2012. Aprovado em Junho

¹ Engenheiro Civil Pleno da Rossi Residencial S/A. Graduado pela Universidade Estadual Paulista (UNESP-Bauru), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) - Rua Dr. José Milton de Freitas, 317 Ap33B – Jardim Walkiria – CEP 15085-380 – São José do Rio Preto (SP) – Fone: (17) 9726-6260 - E-mail: igorpiovezam@gmail.com.

² Gerente de Obras - Andritz Brasil LTDA - Curitiba/PR. Graduação em Engenharia Civil (UNESP-Bauru), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) - Rua João Antônio Sicoli, 270 - Jardim Maracanã - CEP 15092-050 - São José do Rio Preto (SP) – Fone: (17) 3304-8315 - E-mail: eng.meleiro@hotmail.com.

³ Professor Pleno II da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Graduado em Administração de Empresas, Químico Industrial, Pós-graduado em Língua Portuguesa, Especialização em Metodologia do Ensino na Educação Superior, Mestre em Engenharia Naval (Politécnica-USP), Doutorando Agronomia (UNESP). End.: Av. José Ítalo Bacchi, s/n. - Jardim Aeroporto CEP 18606-855. Botucatu (SP) - Fone: (14) 3814-3004 – E-mail: vlady99@bol.com.br.

⁴ Professor Associado II da Faculdade de Tecnologia de Botucatu e da Faculdade Sudoeste Paulista. Graduado em Ciências Sociais (UNESP) e Pedagogia (UNINOVE), Mestre em Educação (UNICAMP). End.: Av.: José Ítalo Bacchi, s/n – Jardim Aeroporto –Botucatu/SP – CEP 18606-855 Tel: (14) 3814-3004. E-mail: jleandro@fatecbt.edu.br.

⁵ Professor Assistente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Graduado em Administração de Empresas (USC), Mestre em Agronomia (UNESP), Doutorando em Agronomia (UNESP). End.: Av.: José Ítalo Bacchi, s/n – Jardim Aeroporto –Botucatu/SP – CEP 18606-855 Tel: (14) 3814-3004. E-mail: rcervi@fatecbt.edu.br.

GERENCIAMENTO DE PROJETO COMO FERRAMENTA PARA O SUCESSO DO EMPREENHIMENTO: UM ESTUDO DE CASO

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso de um empreendimento já executado, com o objetivo de identificar e analisar os aspectos positivos e negativos no gerenciamento do projeto sugerindo possíveis melhorias de acordo com as boas práticas recomendadas pelo PMI (*Project Management Institute*). O estudo de caso foi realizado sobre um empreendimento executado por uma prestadora de serviços de engenharia, especializada em construção metálica, sistemas de cobertura e galpões leves. O empreendimento, feito na região Centro-Oeste, possui uma área total de 18.523,40 m² e a sua estrutura de cobertura pesa 251,60 toneladas. O estudo utilizou como metodologia a pesquisa bibliográfica e documental. Como resultado deste estudo, apresentam-se alguns percentuais de desvio. A ausência de uma metodologia na gestão do tempo e a não utilização de registros históricos teve como consequência um desvio de 67% no prazo de fabricação das estruturas metálicas. Este atraso impactou nos custos de montagem e equipamentos o qual desviou em 239%. O envio de material fracionado à obra para atender os prazos geraram um desvio em 368% do custo de frete. Concluiu-se que, para o sucesso do empreendimento, é notória a importância de um plano de projeto desenvolvido com qualidade e a aplicação de ferramentas de gerenciamento de projetos para auxiliar na condução do projeto. Espera-se que o artigo possa contribuir para o desenvolvimento do conhecimento em gerenciamento de projetos para organizações que aceitam o desafio de mudanças em sua estrutura organizacional e nos seus métodos de gerenciamento.

PALAVRAS-CHAVE: Boas práticas em gerenciamento de projeto. Estrutura metálica. PMBOK. Projeto de construção de cobertura metálica.

PROJECT MANAGEMENT AS A TOOL FOR THE SUCCESS OF THE ENTERPRISE: A CASE STUDY

ABSTRACT

This article presents a case study of a project already running, in order to identify and analyze the strengths and weaknesses in project management suggesting possible improvements in accordance with best practices recommended by the PMI (Project Management Institute). The case study was conducted on an enterprise run by a provider of engineering services, specializing in metal building roof systems and sheds light. The project, done in the Midwest, has a total area of 18,523.40 square meters and its roof structure weighs 251.60 tons. The methodology applied research literature and documents. As a result of this study presents some percentage of deviation. The absence of a methodology in managing time and non-use of historical records has resulted in a deviation of 67% within manufacturing of metal structures. This delay has impacted the cost of installation and equipment which looked at 239%. Sending material fractionated the work to meet deadlines led to a deviation from 368% of the cost of shipping. It was concluded that for the success of the enterprise is evident the importance of a project plan developed with quality and application of project management tools to assist in conducting the project. It is hoped that the article can contribute to the development of knowledge in project management for organizations that accept the challenge of changes in its organizational structure and its management methods.

KEYWORDS: Good practice in project management. Metal structure. PMBOK. Metal roof construction project.

GESTIÓN DE PROYECTO COMO HERRAMIENTA PARA EL ÉXITO DE LA EMPRESA: UN ESTUDIO DE CASO

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio de caso de una empresa ya ejecutada, con el objetivo de identificar y analizar los aspectos positivos y negativos en la gestión del proyecto sugiriendo posibles mejoras de acuerdo con las buenas prácticas recomendadas por el PMI (*Project Management Institute*). El estudio de caso fue realizado sobre una empresa prestadora de servicios de ingeniería, especializada en construcción metálica, sistemas de cobertura y galpones leves. La empresa, en la región Centro-Oeste, posee un área total de 18.523,40 m² y su estructura de cobertura pesa 251,60 toneladas. El estudio utilizó como metodología la pesquisa bibliográfica y documental. Como resultado de este estudio se presentan algunos porcentajes de desvío. La ausencia de una metodología en la gestión del tiempo y la no utilización de registros históricos tuvo como consecuencia un desvío de 67% en el plazo de fabricación das estructuras metálicas. Este atraso impactó en los costos de montaje y equipos el cual desvió en 239%. El envío de material fraccionado a la obra para atender los plazos generó un desvío en 368% de costo de flete. Se concluyó que para el éxito de la empresa es notoria la importancia de un plan de proyecto desarrollado con calidad y la aplicación de herramientas de gestión de proyectos para auxiliar en la conducción del proyecto. Se espera que el artículo pueda contribuir para el desarrollo del conocimiento en gestión de proyectos para organizaciones que acepta el desafío de mudanzas en su estructura organizacional y en sus métodos de gestión.

PALABRAS-CLAVE: Buenas prácticas en gestión de proyecto. Estructura metálica. PMBOK. Proyecto de construcción de cobertura metálica.

1 INTRODUÇÃO

As organizações, quando decidem desenvolver um projeto, devem elaborar um planejamento das necessidades e objetivos no controle de execução. Precisam ter um diferencial para a busca de seus objetivos e muitas destas organizações buscam o uso de melhores práticas de gerenciamento de projetos. Essa busca tem sido incentivada pelo PMI – *Project Management Institute*, entidade de âmbito mundial com responsabilidade pelo desenvolvimento das competências dos gerentes de projetos.

O estudo de caso foi executado por uma prestadora de serviços de engenharia especializada em construção metálica, sistemas de cobertura e galpões leves. A empresa é de porte médio, gerenciada por um modelo de gestão desenvolvido e implantado internamente. Desde sua criação, a empresa atende vários segmentos de mercado tais como: comércio varejista, atacadista, centros de distribuição e logística, shopping centers, indústrias e comércio. A mesma executa, desde o projeto estrutural até a entrega do sistema ao cliente, efetuando todo o planejamento e gerenciamento do empreendimento, fabricação e montagem de estruturas metálicas, fabricação e instalação de telhas zipadas e ou

trapezoidais, instalação de isolamento termo-acústico, sistemas de ventilação e iluminação zenital.

O empreendimento consiste no fornecimento e montagem de estruturas metálicas de cobertura incluindo telhas zipadas (galpão principal), telha trapezoidal (marquises e anexos), isolamento termo-acústico, iluminação zenital (domus com placa prismática), calhas, rufos, arremates e tubo de queda. Executado na região Centro-Oeste, possui área total de 18.523,40 m² e estrutura de cobertura com 251,60 toneladas.

2 PROJETO

Segundo o PMI (2008), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto ou resultado exclusivo. Sua natureza temporária indica um início e um término definidos. Não importa a dimensão do projeto, todos podem ser mapeados de acordo com a seguinte estrutura de ciclo de vida: início, organização e preparação, execução e encerramento.

O Gerenciamento de Projetos envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender seus requisitos. Sua aplicação ao longo de todo o trabalho permite avaliação do desempenho, aprendizado contínuo e antecipação do desempenho futuro com razoável confiabilidade. O gerente de projetos é

responsável pela concretização dos objetivos (XAVIER; XAVIER, 2011).

O PMI propõe nove áreas de conhecimento para o gerenciamento de projetos, com aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, com a finalidade de atender ao propósito para o qual ele está sendo executado.

2.1 Gerenciamento de integração do projeto

O gerenciamento da integração em projetos engloba os esforços necessários para definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e técnicas de gerenciamento de projetos, numa articulação essencial para seu sucesso.

A integração, na visão do PMI, compreende o processo de preparar, executar e controlar o plano do projeto, considerando as demais áreas do conhecimento. Os processos de gerenciamento da integração de projetos para o PMI (2008) são: 1) desenvolver o termo de abertura; 2) desenvolver o plano de gerenciamento; 3) orientar e gerenciar a execução; 4) monitorar e controlar o trabalho; 5) realizar o controle integrado de mudanças; 6) encerrar o projeto ou fase.

2.2 Gerenciamento do escopo do projeto

Para Maximiano (2010), escopo do projeto é o produto ou conjunto de produtos que o projeto deve entregar a um cliente, patrocinador ou usuário. Trata-se de uma das áreas mais importantes no gerenciamento do projeto, pois tudo depende do escopo (tempo, recursos, custos, riscos, etc.). O gerenciamento do escopo compreende o planejamento, a execução e o controle dos produtos ou entregáveis do projeto. O escopo do projeto também pode ser entendido como a abrangência dos produtos.

O primeiro passo na definição do escopo é elaborar uma descrição, deixando claro o que é exclusivo. O objetivo é limitar o trabalho que será executado. Este documento deve ser validado com o cliente antes de prosseguir no planejamento (XAVIER; XAVIER, 2011).

O processo de planejar o escopo é feito em duas etapas: declaração e detalhamento. Declaração é um enunciado dos produtos que serão fornecidos e eventualmente dos que não serão fornecidos pelo projeto. O detalhamento trata da relação minuciosa dos produtos que serão fornecidos, também chamados lista de entregáveis. Consiste em dividir o produto principal em partes administráveis. A estrutura analítica do projeto (EAP), ou lista de entregáveis, ou WBS (*Work Breakdown*

Structure) representa graficamente a divisão do produto em entregáveis menores.

2.3 Gerenciamento de tempo do projeto

A base para a elaboração do cronograma do projeto é a EAP. Deve-se colocar no tempo “quando” e “quem” irá desenvolver os produtos e serviços ao longo do projeto. O gerenciamento do tempo inclui: definição de atividades; sequenciamento; estimativa de recursos; estimativa de duração; desenvolvimento e controle.

De posse do sequenciamento das atividades, da definição e estimativa dos recursos e da estimativa mais provável de duração das atividades, é momento de combinar as informações e elaborar o cronograma. Após o desenvolvimento do cronograma, inicia-se a fase de execução e de controle do projeto. Para Barcaui et al. (2006), não se controla a variável tempo, mas sim os fatores de produção e seu comportamento em termos de oferta e demanda ao longo do desenvolvimento.

É importante a realização de reuniões de acompanhamento de cronograma, de acordo com a necessidade. Nesta reunião, apresentam-se relatórios de desempenho com dados de acompanhamento e informações sobre desempenho de prazos e problemas que

poderão afetar negativamente o projeto. Deve haver um acompanhamento do caminho crítico (caminho do cronograma com menor folga, geralmente igual a zero) para entrega na data planejada.

2.4 Gerenciamento de custo no projeto

Custo é “a quantidade de capital necessária para se realizar as atividades do projeto” (XAVIER et al., 2009, p.75). Podem ser associados à execução de tarefas (custos de mão de obra, materiais e serviços contratados) ou custos administrativos (custos de gerenciamento, de sistemas utilizados e de inflação ou juros).

Seu gerenciamento deve garantir que o capital disponível seja suficiente para obter os recursos necessários. Existem três processos envolvidos no planejamento e gerenciamento de custos: estimativa, orçamentação e controle.

A curva “S” é bastante empregada e utiliza a linha de base dos custos para comparar o planejado e o realizado; indica o progresso real, mede e prevê o desempenho. Esta curva representa graficamente a distribuição acumulada em percentuais relativos à alocação de determinado fator de produção (mão de obra, equipamentos e materiais) ao longo do tempo.

2.5 Gerenciamento da qualidade do projeto

Segundo o PMI (2008), o gerenciamento da qualidade do projeto inclui processos e atividades da organização executora que determina políticas de qualidade, objetivos e responsabilidades, de modo que o projeto satisfaça às necessidades para as quais foi empreendido. A qualidade é definida pelas partes interessadas (*stakeholders*) e sua implementação dá-se por meio de políticas e procedimentos com atividades de melhoria contínua durante a execução.

Existem três processos no gerenciamento da qualidade: planejar, garantir e controlar. Algumas ferramentas são utilizadas para garantir a qualidade tais como auditoria, matriz 5W2H e matriz GUT. O controle da atividade é o monitoramento dos resultados do projeto e do produto final, por meio de indicadores para determinar seu grau de conformidade com os padrões. Algumas ferramentas utilizadas neste processo são: carta de controle de processo, gráfico de Pareto, diagrama de causa-e-efeito, fluxo do trabalho, fluxograma, lista de verificação e gráficos (MARSHALL JUNIOR et al., 2008).

Uma das ferramentas mais conhecidas de melhoria contínua dos processos é o ciclo PDCA (*plan, do, check*

e *action*). Trata-se de uma técnica para manter e melhorar os processos de uma organização, consolidando a padronização de práticas (XAVIER; XAVIER, 2011).

2.6 Gerenciamento de recursos humanos do projeto

O gerenciamento de recursos humanos do projeto são os processos que organizam e gerenciam a equipe. A equipe são os profissionais que executam o projeto. Suas responsabilidades são ajudar a planejar as necessidades, concentrar-se em concluir suas tarefas, ajudar a controlar como fluirá o projeto do início ao fim e reportar desempenhos e problemas.

O patrocinador é a pessoa ou grupo que fornece os recursos materiais, humanos e financeiros. Tem como responsabilidades orientar quanto às políticas corporativas e recursos financeiros, aprovar a organização e a designação do pessoal, delegar responsabilidades e autoridades, aprovar o plano do projeto, lidar com os impactos nas operações da empresa e aprovar alterações quando necessário.

O gerente do projeto (GP) é responsável pelo planejamento, implantação e encerramento. Seus papéis são relação interpessoal, comunicação e decisão. Seu trabalho inicia-se por desencadear as atividades e finaliza-se quando as atividades

previstas forem encerradas (RAJ et al., 2006).

2.7 Gerenciamento das comunicações no projeto

O gerenciamento das comunicações é fundamental para a integração no projeto e essencial para articulação entre as partes interessadas. As informações devem ser concisas, precisas em conteúdo, abordar pontos relevantes e claras quanto ao objetivo (XAVIER; XAVIER, 2011). O gerenciamento das comunicações envolve: identificar partes interessadas, planejar comunicações, distribuir informações, gerenciar expectativas das partes interessadas e reportar desempenho.

A gestão da comunicação é também uma gestão de expectativas. É importante a definição de sua abordagem. A partir da relação das partes interessadas, é necessário elaborar um Mapa das Comunicações. Segundo XAVIER (2011), este documento determina como as atividades relacionadas serão implementadas ao longo do projeto.

2.8 Gerenciamento de risco do projeto

Segundo o PMI (2008), risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá efeito positivo ou negativo sobre os objetivos. Seu gerenciamento inclui

processos de planejamento, identificação, análise qualitativa, análise quantitativa, planejamento de respostas, monitoramento e controle. Todo projeto está exposto a riscos que devem ser efetivamente gerenciados desde a fase inicial.

No projeto, devem-se identificar as ameaças ou oportunidades que podem afetá-lo e documentar suas características. O planejamento de riscos é necessário para decidir como abordar, planejar e executar as atividades. A análise qualitativa é utilizada para priorizar os riscos facilitando o estudo de cada risco elencado. A análise quantitativa verifica numericamente o efeito dos riscos identificados, requer mais tempo para análise, porém é mais valiosa para tomada de decisão (XAVIER; XAVIER, 2011).

Para Soler et al. (2006), o gerenciamento de risco traz, de forma estruturada, um método para lidar com as incertezas dos projetos. Trazendo como benefício a garantia de que o projeto está controlado, reduz substancialmente a ocorrência de surpresas com planos de ação para combater os riscos, melhora a relação comercial e cria mecanismos de defesa.

2.9 Gerenciamento de aquisições do projeto

“Gerenciamento de aquisições de um projeto inclui os processos necessários para

comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto” (PMI, 2008, p.259). Nem sempre a organização irá executar todo o escopo do projeto utilizando apenas os recursos internos. Em algumas situações, por falta de conhecimento ou experiência em determinada disciplina, é necessária a realização de processos de aquisições.

O gerenciamento das aquisições do projeto inclui: planejar, realizar, administrar e encerrar. Com o auxílio da EAP, do cronograma e da matriz de responsabilidades, a equipe determina os produtos que serão adquiridos de acordo com as necessidades de recursos físicos e com a capacidade da organização de fornecê-los.

O mapa de aquisições é o documento que indica a relação dos itens que serão adquiridos para atender o projeto, adequando a contratação ao cronograma (XAVIER; XAVIER, 2011). Após a seleção do fornecedor, elabora-se o contrato. Segundo o PMI (2008), existem três tipos de contratos: preço global, preço unitário e por administração. É possível a existência de um contrato misto.

3 GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE COBERTURA METÁLICA

3.1 Especificidades dos projetos de construção de cobertura metálica

O projeto de cobertura tem como principal objetivo otimizar todo o sistema de cobertura da obra, tentando minimizar ao máximo o tempo e o desperdício de material. Para que a montagem da cobertura metálica de um empreendimento possa ser iniciada e implementada, é necessário que as fases que a precedem, tais como estudo de viabilidade, projeto, suprimento e construção civil, estejam concluídas ou suficientemente avançadas.

Os projetos de construção de cobertura metálica que são executados nos segmentos de comércio varejista, atacadista, centros de distribuição e logística não possuem prazos longos. Geralmente, os prazos planejados são de cinco a oito meses para entrega, dependendo do porte do projeto. Portanto, pequenos atrasos geram impactos significativos no cumprimento dos objetivos.

As principais fases na construção de uma cobertura metálica são arquitetura (estudo da tipologia da estrutura), projeto estrutural, detalhamento (projeto estrutural detalhado para fabricação), fabricação, limpeza e proteção, transporte e montagem.

O planejamento da montagem deve ser cuidadoso e detalhado para se obter as melhores condições de eficiência e segurança, aliadas ao menor custo e prazo.

Cabe à empresa montadora definir os equipamentos que serão utilizados, especialmente para as operações de içamento de estruturas. Para esta finalidade, normalmente, são empregados guindaste sobre pneus ou esteiras, caminhão munck ou grua (FERNANDES, 2005).

3.2 Descrição do projeto

O projeto objeto deste estudo consiste no fornecimento de material e mão de obra para execução de uma cobertura metálica de um galpão com 18.523,40 m². O galpão será utilizado por uma empresa que atua no comércio varejista. Faz parte do escopo do projeto o fornecimento e montagem de: 250 toneladas de estruturas metálicas de cobertura; telhas zipadas; telhas trapezoidais; isolamento termo-acústico; iluminação zenital tipo domus com placa prismática; calhas em aço galvanizado; rufos e arremates em galvalume e tubos de queda.

Para controle dos custos, foram criados dois centros de resultados. Um destinado aos custos de infraestrutura para execução, mão de obra de montagem, elaboração de projetos, materiais aplicados na cobertura (fixadores, calhas, rufos e arremates) e frete para entrega destes materiais na obra (para este trabalho

nomeia-se este centro de resultado de CR A). O segundo centro de resultado foi destinado aos custos de fabricação da estrutura metálica, fornecimento de terças para cobertura, bobina metálica para perfilar a telha zipada em campo, isolamento termo-acústico, placas prismáticas para o domus da cobertura e frete para entrega destes materiais na obra (para este trabalho nomeia-se este centro de resultado de CR B).

A execução do escopo foi planejada para ser executada em 150 dias. Para a montagem da cobertura metálica, planejou-se dois meses. Para isto foi programada a utilização de equipamento munck, com capacidade de 18 toneladas, para abastecer as frentes de trabalho e içar as peças menores, guindaste com capacidade de 50 toneladas para içar as peças com maiores dimensões e plataformas elevatórias, utilizadas na montagem interna do galpão e nos ajustes finais da obra. A Figura 1 apresenta o histograma dos equipamentos planejados.

Descrição	M1	M2
Munck 18 ton	2	1
Guindaste 50 ton	2	1
Plataformas	2	1

Figura 1 – Histograma planejado dos equipamentos
Fonte: Empresa especializada em construção metálica

Para mão de obra direta (MOD), foram planejados dois encarregados, dezesseis montadores de estrutura metálica e

onze ajudantes totalizando vinte e nove colaboradores durante os dois meses de montagem. O orçamento também previa um engenheiro civil residente e um administrativo de obra.

3.3 A análise dos resultados

3.3.1 Gerenciamento de integração do projeto

Na fase inicial do projeto em estudo, as entradas foram a proposta técnica, a proposta comercial e o contrato assinado com o cliente, o qual foi pactuado na modalidade preço global. Nesta modalidade de contrato, o valor é pré-definido e fixo para o escopo contratado (sujeito apenas a reajustes econômicos).

A apresentação do projeto para a equipe realizou-se em uma reunião na qual foram expostas, por meio de slides: características básicas da obra, informações do cliente, empresas envolvidas com os respectivos escopos, equipe envolvida no negócio, perspectivas financeiras, como deveria ser efetuado o fluxo das informações e o plano de execução da obra. Não foi elaborado um documento formal para autorizar o início do projeto e registrar os requisitos necessários para atender as expectativas dos envolvidos no projeto. Este documento

deve ser elaborado, pois é um registro formal da autorização do início do projeto e caso haja alteração na gerência do projeto as informações devem estar devidamente registradas.

Na Proposta Técnica, foram descritos todos os itens que estavam contemplados no escopo do projeto bem como os itens que estavam excluídos. Este documento foi anexado ao contrato estando, assim, ambas as partes (cliente e fornecedor) cientes do que realmente seria realizado no projeto.

Durante a apresentação do projeto para a equipe, foi demonstrado aos envolvidos um plano de execução da obra que definia a sequência de montagem da cobertura e as prioridades de fabricação que foram divididas em algumas etapas para facilitar o controle. Em nenhum momento, foi elaborado um plano de projeto reunindo os produtos de todos os processos de planejamento. Este fato dificultou principalmente o acompanhamento e controle de desempenho do projeto, devido à inexistência de parâmetros e procedimentos para serem colocados em prática.

3.3.2 Gerenciamento do escopo do projeto

Segundo as boas práticas de gerenciamento de projeto divulgadas pelo PMI, deve ser desenvolvido o detalhamento do escopo por meio da divisão do produto principal em partes administráveis. Embora

o projeto em estudo tenha registrado formalmente o escopo por meio da Proposta Técnica, não foi desenvolvida a divisão do produto principal (EAP).

A inexistência da EAP dificultou o acompanhamento e gerenciamento do projeto o que acarretou atrasos, tanto na fabricação das estruturas metálicas, quanto na montagem em campo, desvios de grandes proporções no custo e no prazo do projeto e diversas consequências negativas devido à ausência de uma análise crítica para cada entrega da EAP. É prática da empresa executora do projeto, o registro de alteração no escopo, por meio da aprovação da Proposta Técnica e Comercial referente à alteração solicitada. Para o projeto em estudo, não houve alteração de escopo durante a execução do projeto.

3.3.3 Gerenciamento de tempo do projeto

A base para a elaboração do cronograma do projeto é a EAP. Como a EAP não foi desenvolvida, o cronograma baseou-se na experiência dos participantes, tanto na definição quanto na duração das atividades.

Os registros históricos são importantes. A empresa executora tem boa expertise no segmento em que atua, porém não tem um canal único de registro para

consulta. Isto dificultou a obtenção de dados na fase de planejamento para o desenvolvimento do cronograma. Em diversas situações, o que se considerava no planejamento não era o que realmente se executava.

O acompanhamento do cronograma era realizado por meio de reuniões mensais com a equipe de campo. A ausência de um procedimento para acompanhar e monitorar acarretou aspectos negativos. Não era apresentado um relatório de desempenho o que dificultava um acompanhamento adequado.

Diante destes fatos a consequência no resultado do projeto não foi satisfatória e gerou diversos conflitos entre os envolvidos no negócio. O atraso na fabricação foi de 30 dias, cerca de 67% do prazo planejado. Este atraso gerou alguns transtornos como a necessidade de aumento na capacidade dos equipamentos de montagem em virtude de não ter mais acesso de montagem para os equipamentos considerados.

Para minimizar o impacto nos prazos, as demais disciplinas (como a civil) avançaram com os trabalhos bloqueando os acessos internos para montagem da estrutura. Com isso, foi necessário montar a estrutura metálica pela parte externa do empreendimento com equipamentos de maior capacidade.

Com o atraso na fabricação das estruturas, o impacto na montagem foi

inevitável, pois várias frentes de trabalho não tinham estruturas para serem abastecidas e dar continuidade nos trabalhos. O plano de gerenciamento de riscos é uma ferramenta importante para monitoramento na fabricação com a

finalidade de mitigar ou eliminar as possíveis causas de atraso nesta disciplina. Na Figura 2, temos o cronograma planejado versus realizado do empreendimento.

EVENTO	MAIO				JUNHO				JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO				DEZEMBRO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
	PLANEJADO (5 MESES = 150 dias)																ATRASSO 67 DIAS (42%)															
	REALIZADO (7meses e 7 dias = 217 dias)																															
PROJETO	PROJETO (PLAN)																															
	PROJETO (REAL)																															
FABRICAÇÃO									FABRICAÇÃO (PLAN)				ATRASSO 30 DIAS																			
									FABRICAÇÃO (REAL)																							
MONTAGEM									MONTAGEM (PLAN)				ATRASSO 63 DIAS																			
									MONTAGEM (REAL)																							

Figura 2 – Cronograma planejado x realizado

Fonte: Empresa especializada em construção metálica

3.3.4 Gerenciamento de custo do projeto

Os custos do projeto em estudo foram estimados pela equipe de orçamento na fase de venda. Para chegar ao valor final do orçamento do projeto, utilizou-se a estimativa de custo análoga e também cotações realizadas em fornecedores.

Não houve a inclusão de reservas de contingências para lidar com eventos de riscos que podem impactar negativamente no projeto, pois não foi elaborado um plano de gerenciamento de riscos.

O registro dos custos foi efetuado por meio de um sistema desenvolvido e utilizado dentro da própria organização. A ausência de um procedimento para monitoramento e controle dos custos fez

com que os desvios ao final do projeto fossem de grande impacto no resultado.

O desvio na infraestrutura da obra foi devido à postergação nos prazos de fabricação da estrutura metálica fazendo com que a equipe de campo permanecesse na obra cerca de dois meses a mais do prazo estipulado no planejamento.

O atraso na entrega das estruturas também impactou em mão de obra e equipamentos ociosos, principais motivos que geraram um desvio de 239% nos custos de montagem. Além do período ocioso análogo à infraestrutura, a postergação do prazo contribuiu para acentuar o desvio no custo de montagem.

Os rufos foram comprados com listas de compras em revisões ultrapassadas. No

recebimento do material em campo, a equipe detectou que os materiais não estavam de acordo com os projetos executivos. Pelo fato de não se ter mais tempo hábil para nova compra dos materiais, a opção escolhida foi a compra da matéria prima no local e fabricação dos rufos no próprio canteiro da obra.

Os principais motivos atrelados ao desvio nos fretes em 368% do custo planejado foi o envio de material fracionado para a obra, não otimizando as cargas e listas de compra com erros nos quantitativos sendo necessária a contratação de um número maior de fretes. A Figura 3 apresenta o gráfico com os

valores planejados, realizados e os desvios no CR A.

Desvios significativos também ocorreram no CR B. O atraso na entrega das estruturas e a necessidade de fretes fracionados na tentativa de minimizar os impactos na obra foram as causas dos desvios neste CR.

A ausência de um plano de gerenciamento de custos e a não utilização de ferramentas adequadas para o controle dos custos prejudicaram o sucesso do projeto. A análise do valor agregado seria uma importante ferramenta para medição do desempenho do projeto durante a execução.

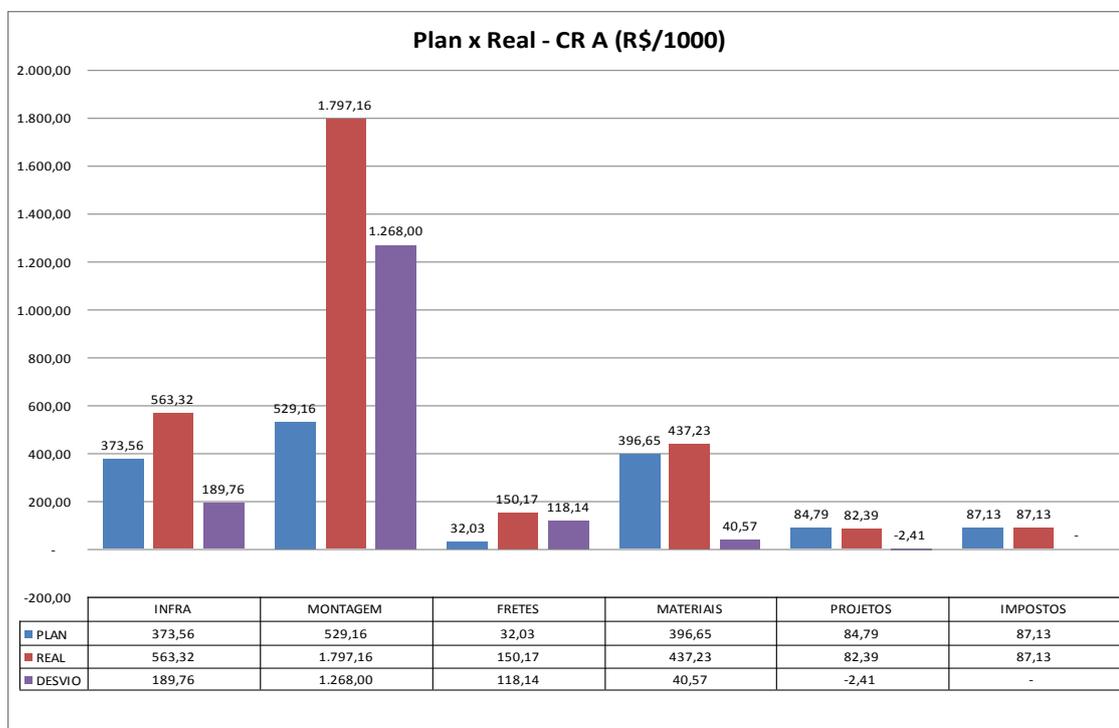


Figura 3 – Gráfico dos custos planejado x realizado CR A

Fonte: Empresa especializada em construção metálica

Com a utilização desta ferramenta, decisões importantes seriam tomadas a tempo de evitar ou minimizar os desvios que foram de grande impacto.

3.3.5 Gerenciamento da qualidade do projeto

O gerenciamento da qualidade não se baseou em métricas de escopo, tempo e custo, deixando de atender a satisfação dos *stakeholders* ao final do projeto. A ausência de um plano de projeto foi a principal causa dos resultados não satisfatórios, por não ter uma metodologia definida a ser seguida.

Problemas com a fabricação das peças geraram grande processo de retrabalho das estruturas na obra. Os retrabalhos aumentaram os custos, pois foi preciso manter uma equipe de fabricação no canteiro, além de custos com consumíveis. Os problemas que mais ocorreram foram furação e comprimento das peças não fabricadas conforme projeto. O controle do processo de fabricação baseado em indicadores para determinar o grau de conformidade com os padrões é uma ferramenta a ser aplicada com o objetivo de evitar os desvios encontrados. O gráfico de Pareto, combinado a uma lista de verificação, são ferramentas que podem auxiliar neste processo.

As terças da cobertura chegaram à obra com péssima qualidade da pintura. Todas as peças apresentavam destacamento da pintura e espessura da película inferior ao especificado imputando aumento nos custos de montagem, pois foi preciso repintar todas as estruturas na obra. Houve aumento do efetivo e plataformas para pintura além do custo com a compra de tinta. As terças foram fabricadas e pintadas em locais diferentes.

A auditoria é uma importante ferramenta para verificar se estão sendo empregados processos adequados e se os padrões e especificações planejadas estão sendo atendidos. Neste exemplo, a espessura da película encontrada foi inferior ao solicitado em projeto e o processo de empacotamento das peças não foi satisfatório gerando diversos transtornos para a equipe da obra.

3.3.6 Gerenciamento de recursos humanos do projeto

O projeto em estudo foi desenvolvido no período de sete meses, utilizando recursos humanos disponíveis na organização. Foi necessária a contratação de um engenheiro civil responsável pela condução dos trabalhos no campo.

O gerente do projeto e a equipe de gerenciamento atuavam de forma pró-ativa na resolução dos problemas que surgiam, o

que garantia tranquilidade a toda equipe envolvida no negócio. Embora a equipe de projeto não fosse numerosa, devido ao porte do projeto e ao curto prazo de execução, não houve um processo para treinamento e aprimoramento das competências dos membros da equipe.

Uma importante ferramenta gerencial que também não foi empregada é a matriz de responsabilidades que apresenta, de forma visual, bastante prática, quem faz o que. A matriz de responsabilidades deve ser divulgada adequadamente para todos os envolvidos e, se utilizada, pode evitar diversos aspectos negativos tais como atrasos e prejuízos.

3.3.7 Gerenciamento das comunicações no projeto

Os canais de comunicação utilizados no projeto foram: reuniões, relatórios e ferramentas de comunicação digital como e-mails, teleconferência e videoconferência. Documentos tais como contratos e documentos fiscais eram arquivados por meio de sistemas manuais. Utilizava-se um banco de dados eletrônico para registro de custos, faturamento e acompanhamento dos resultados.

Semanalmente, realizavam-se reuniões de acompanhamento (*follow-up meeting*) com a equipe de projeto por meio de videoconferência ou teleconferência. *Tékhnē e Lógos*, Botucatu, SP, v.3, n.2, Julho. 2012

Com periodicidade mensal, aconteciam as reuniões com a diretoria, com o objetivo de acompanhar os avanços e desvios econômicos, financeiros e físicos do empreendimento.

Na reunião de apresentação do projeto, demonstrou-se o planejamento do fluxo de informações e a padronização dos e-mails entre as disciplinas (comercial, projeto, suprimentos, fabricação, fiscal e jurídico) para uma comunicação clara e objetiva.

3.3.8 Gerenciamento de risco do projeto

A elaboração de um plano de gerenciamento de riscos pode reduzir significativamente a ocorrência de surpresas negativas e potencializar os riscos positivos. No projeto em estudo, não houve uma análise criteriosa quanto aos possíveis eventos de risco.

Um dos eventos negativos que deve ser elencado no plano de resposta aos riscos é a não elaboração do Plano de Rigger. Este plano é um documento com todas as informações necessárias para que a operação de içamento da estrutura metálica seja realizada com sucesso, tais como capacidade do guindaste que irá efetuar a operação, comprimento e ângulo da lança durante a operação, posição do olhal se necessário, entre outros. Como no decorrer do projeto esta atividade é executada por diversas

vezes, trata-se de uma atividade relevante. O efeito pode ser a queda de peças metálicas de grandes alturas ou até mesmo o tombamento de um guindaste devido à má configuração do equipamento durante a operação de içamento. A elaboração do Plano de Rigger é uma resposta ao risco para mitigar seus efeitos. O tombamento do equipamento passou de ser um evento probabilístico negativo e se concretizou gerando transtorno e prejuízos para o projeto.

O atraso na fabricação da estrutura metálica também é um evento de ameaça. Os efeitos são desvios em custos e atraso na entrega do projeto. A resposta a este risco é o diligenciamento, no qual um representante designado pela organização realiza visitas ao fabricante durante o processo de produção com o objetivo de verificar se o avanço da produção está conforme o cronograma estabelecido entre fabricante e cliente. Visa mitigar os efeitos do risco de atraso do cronograma. A fabricação registrou um atraso de 67% em relação ao cronograma planejado impactando em custo e prazo.

A maior eficiência no trabalho da equipe de montagem reduzindo o prazo é um evento de oportunidades que pode ser provocado por meio de bônus por metas para as equipes de controle de qualidade e coordenação de construção. A montagem

da obra registrou um atraso de 105% em relação ao cronograma planejado.

3.3.9 Gerenciamento de aquisições do projeto

A equipe de projeto elaborou um mapa de aquisições dos materiais e serviços com o auxílio dos itens de orçamento e cronograma. A decisão “*make or buy*” baseou-se na expertise da organização e na mão de obra disponível no período de execução. Alguns dos itens elencados no mapa de aquisição foram: bobinas para perfilar telhas da cobertura, materiais de fixação das telhas, telha trapezoidal para fechamento lateral, mão de obra de montagem da estrutura metálica e terças para cobertura.

O departamento de suprimentos iniciava as aquisições por meio da lista de compras elaborada pelo departamento de projetos. Este documento contemplava as especificações, data da necessidade, local de entrega e informações complementares. A lista de compras era o documento utilizado para solicitação da cotação. Geralmente a decisão era pelo menor preço.

Enviada a lista de compra para os potenciais fornecedores e, de posse das cotações, elaborava-se o mapa de cotações para análise e tomada de decisões. Definido o fornecedor, o pedido de compra era gerado para formalizar a aquisição.

Diversos itens passaram por este processo, porém apenas um teve impacto negativo: a aquisição das terças de cobertura. Terças “são vigas colocadas na cobertura, situadas entre vigas principais ou secundárias de pórticos ou tesouras, com a finalidade de suportar as chapas de cobertura” (BELLEI, 2004, p. 139).

A consideração de orçamento previa fabricação das terças no Fornecedor A, que se recusou devido aos projetos já em carteira. Porém, compromissou-se a pintar o material depois de fabricado. Visando atender os custos planejados e diante da recusa do Fornecedor A em fabricar as terças, estas foram fabricadas no Fornecedor B e pintadas no Fornecedor A.

As terças foram expedidas pelo Fornecedor B para serem pintadas em fardos amarrados com a indicação da posição de montagem. Aproximadamente 70 toneladas de terças foram enviadas para o Fornecedor A pintar e expedir as peças para a obra.

Durante o processo de pintura, as peças foram espalhadas numa área para execução dos trabalhos. Como havia indicação apenas nos fardos, após o processo, as peças ficaram misturadas sem as devidas identificações das posições de montagem. O fato gerou grande improdutividade em campo. Foi preciso

fazer a conferência das medidas, para identificação da posição de montagem.

É importante, antes de uma tomada de decisão expressiva, a elaboração e análise dos riscos envolvidos. Talvez, após uma análise de riscos, o custo não fosse o fator determinante para fabricar o material e pintar em fornecedores diferentes devido a quantidade de eventos negativos que o processo envolve. Outro aspecto a ser analisado é o contrato de fornecimento das terças que não explicitou a necessidade de identificação peça a peça o que gerou conflitos entre cliente e fornecedor.

4 REGISTRO DAS LIÇÕES APRENDIDAS

O conhecimento adquirido ao longo do projeto deve ser registrado, armazenado e disseminado. O registro das lições aprendidas motiva a equipe, economiza tempo e recursos, retém o conhecimento dentro da organização e melhora a qualidade dos projetos. Alguns projetos não atingem resultados satisfatórios devido a erros já cometidos no passado.

Para Choo (1998), de todo o conhecimento existente dentro de uma organização, cerca de 80% está armazenado na cabeça das pessoas (conhecimento tácito) em forma de experiência e não registrado em nenhum outro lugar. Dos 20% restantes,

um quinto está armazenado de forma estruturada.

No projeto em estudo, não foi elaborado o registro das lições aprendidas, o que pode facilitar o surgimento de erros já cometidos em projetos futuros ou mesmo não repetir ações que deram resultados positivos em projetos passados. A seguir sugere-se um modelo para registro das lições aprendidas.

Fase do Projeto	Ocorrência	Área de Conhecimento	Lição Aprendida
Execução	Atrasos na fabricação da estrutura metálica	Gerenciamento de Tempo	Desenvolver o plano de gerenciamento de tempo
Execução	Desvios nos custos do projeto	Gerenciamento de Custo	Utilizar ferramentas para acompanhamento dos custos como por exemplo a Análise do Valor Agregado
Planejamento	Não foi realizada análise de riscos	Gerenciamento de Riscos	A identificação prematura dos riscos é a melhor maneira de tratá-los ou evitá-los. A gerência de risco é fundamental para os projetos.
Execução	Padrão de qualidade na fabricação das estruturas insatisfatório	Gerenciamento da Qualidade	Desenvolver o plano de gerenciamento da qualidade e aplicação do PDCA
Planejamento	Apresentação do projeto oficialmente para a equipe	Gerenciamento de comunicação	Motivação da equipe de projeto

Figura 4 – Registro das lições aprendidas

Não basta o registro da lição aprendida, é necessário divulgar para que as informações possam ser aplicadas em projetos futuros.

5 CONCLUSÕES

O sucesso de um projeto está diretamente associado em assegurar que o mesmo satisfará as necessidades para as quais ele foi criado. Para isso, é necessário

estudar detalhes e especificar formalmente as necessidades das partes interessadas.

A disciplina de gerenciamento de projetos vem se destacando no cenário empresarial, o que pode ser comprovado pelo crescimento dos associados ao *Project Management Institute* (PMI) e do número de organizações que dela participam.

No decorrer deste trabalho, foram apresentadas situações em que ferramentas do gerenciamento de projeto poderiam ter sido aplicadas com o propósito de aprimorar procedimentos e melhorar os resultados finais. É notória a importância de um plano de projeto desenvolvido com qualidade para estabelecer as ações necessárias para definir, coordenar e integrar todas as disciplinas do gerenciamento de projetos.

Projetos de cobertura metálica têm prazo curto e os desvios no decorrer do projeto devem ser os menores possíveis para que seja possível alcançar os objetivos estabelecidos. O conhecimento do processo técnico não é suficiente, tem que ser desenvolvido um cronograma baseado em dados realistas, que transmita transparência ao cliente e os custos devem estar adequados com a realidade de projeto.

Desvios apresentados nos prazos de fabricação (67%), custo de montagem (239%), custo de fretes (368%) e atraso no prazo de montagem (105%) podem ser reduzidos ou eliminados através de um gerenciamento adequado do projeto.

O registro de lições aprendidas é fundamental para que a organização evite repetir erros no futuro e obtenha resultados positivos replicados. A sugestão de registro de lição aprendida apresentada neste trabalho é simples e permite que a organização obtenha vantagens. A análise de risco também é necessária para que se obtenha a garantia de que o projeto está controlado e reduz a ocorrência de surpresas com plano de ação para combater os riscos negativos e potencializar os riscos positivos.

As empresas a cada dia buscam resultados mais expressivos e aumento na eficácia e no atendimento a seus clientes. Para alcançar estes objetivos, as ferramentas e o conhecimento em gerenciamento de projetos são fundamentais diante de um mercado altamente competitivo.

REFERÊNCIAS

BARCAUI et al. **Gerenciamento do tempo em projetos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BELLEI, I.H. **Edifícios industriais em aço**: projeto e cálculo. 5.ed. São Paulo: Pini, 2004.

CHOO, C.. **Knowing organization**: how organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. New York: Oxford University Press, 1998.

FERNANDES, P.S.T. **Montagens industriais**: planejamento, execução e controle. 3.ed. São Paulo: Artliber Editora, 2005.

MARSHALL JUNIOR, I. et al. **Gestão da qualidade**. 9.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.

MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Project management body of knowledge (PMBOK)**. 4.ed. Newton Square: PMI, 2008.

RAJ, P.P; BAUMOTTE, A.C.T; FONSECA, D.P.D; SILVA, L.H.C.M. **Gerenciamento de pessoas em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

SOLER, A. M. et al. **Gerenciamento de riscos em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006

XAVIER, C.M.S et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos**: methodware. 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

XAVIER, C.M.S.; XAVIER, L.F.S. **Metodologia simplificada de gerenciamento de projetos**: basic methodware. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.