

UTILIZAÇÃO DO GUIA PMBOK NO GERENCIAMENTO DE PROJETO DE PLANTA PRODUTIVA DE INDÚSTRIA DE ADESIVOS

ROCHA, Lucas Corrêa¹

KRÜGER, Suellyn²

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de ampliar os conhecimentos em Gerenciamento de Projetos analisando a aplicação de métodos selecionados desta área de conhecimento em uma indústria do setor de transformação de polímeros. Particularmente, a indústria em questão, está em franca expansão, e o uso destes métodos, além da análise de resultados, a organização de planos, e o gerenciamento de todas as diferentes questões envolvidas constituem uma experiência bastante rica que pode servir de exemplo para muitos outros projetos. Os fundamentos teóricos de todo o processo de desenvolvimento deste projeto serão embasados no referencial enquadrado como boas práticas pelo Guia PMBOK, desenvolvido pelo *Project Management Institute*, que é a mais reconhecida autoridade mundial neste segmento. Os aspectos metodológicos deste trabalho se adequam como um estudo de caso. Será apresentado o desenvolvimento do projeto realizado na indústria referida, bem como sua contextualização e as etapas de planejamento através dos cinco grupos de processo indicados pelo guia, que constituem as etapas de iniciação, o planejamento, a execução, o monitoramento e controle, e o encerramento. A forma como as decisões foram tomadas, o projeto conduzido, e todas as demais áreas de conhecimento abrangidas por este projeto são analisadas e discutidas. É considerado o conhecimento cultural e ambiental da empresa em todas as etapas. Por fim, a importância dos conhecimentos obtidos em relação a gestão de um projeto deste porte, além dos conhecimentos da engenharia que são pertinentes a condução, a organização e a tomada de decisões são analisadas.

Palavras-chave: Projetos; Gerenciamento de Projetos; Indústria em expansão;

1 INTRODUÇÃO

A gestão de um projeto industrial exige uma multidisciplinaridade de conhecimentos por parte do gestor e/ou equipe que está conduzindo o projeto, pois, obviamente decisões de caráter técnico irão fazer parte do dia a dia da implantação.

Para o planejamento e execução de um projeto de expansão de uma indústria de adesivos, o Guia PMBOK (*Project Management Book of Knowledge*) se destacou de maneira que foi o escolhido para ser utilizado como referência e será analisado neste estudo de caso.

¹ Graduando em Engenharia e Universitário Internacional UNINTER

² Doutora em Engenharia Mecânica pela UTFPR e Professora Orientadora no Centro Universitário Internacional UNINTER

Serão descritas brevemente algumas características da empresa analisada, as razões que levaram a necessidade de mudança de local, e o planejamento que foi realizado desde a escolha do novo local, o planejamento e implantação de toda a infraestrutura necessária, além de oferecer suporte para novas aquisições e expansão da empresa.

Os registros de várias etapas que envolvem o planejamento e a execução de um projeto deste porte, podem servir de referência para projetos futuros. Para alcançar os resultados desejados em relação à eficiência do uso de recursos e a gestão de todas as partes envolvidas deste projeto, torna-se necessário a busca por métodos de gestão com resultados comprovados, como o do Guia PMBOK. Além de esclarecimentos sobre assuntos que são relevantes para o gerenciamento de um projeto deste tipo, o guia incentiva o registro de todo o processo para acompanhamento durante o projeto e para análise posterior. Este Guia dá embasamento a princípios que se aplicarão para todos os tipos de projeto, e esclarece que nem todas as práticas serão necessárias para todos, cabe ao gerente do projeto e as partes interessadas decidirem por aquilo que deve e o que não deve ser aplicado. Esta análise vai mostrar os aspectos a serem considerados em um projeto de mudança de planta industrial, considerando todos os aspectos que contribuem para o acompanhamento, desenvolvimento, organização e os dados encontrados durante o processo. O método PMBOK é testado nesta aplicação por ser já consolidado mundialmente como contendo boas práticas no gerenciamento de projetos. Os problemas relacionados a um projeto de planta produtiva são complexos e envolvem muitas combinações possíveis, e suas características subjetivas dificultam um tratamento puramente matemático (CAMAROTTO; MENEGON, 2006).

Portanto, a questão motivadora deste trabalho é:

É possível realizar um projeto de mudança de parque fabril aumentando previsibilidade, reduzindo custos e otimizando o tempo através da utilização de metodologia e boas práticas de gerenciamento de projeto?

Desta maneira, o objetivo geral deste trabalho é abordar o problema de maneira exploratória realizando um estudo de caso de mudança da planta industrial de uma empresa do setor de adesivos para um novo parque fabril, utilizando a metodologia do guia PMBOK para planejamento desse projeto, acompanhamento, execução e análise de resultados.

Os objetivos específicos são: (i) Analisar o procedimento adotado, (ii) investigar os problemas enfrentados, e (iii) descrever as soluções e resultados encontrados.

Valeriano (2005) ressalta a importância de dar atenção a novos projetos e acrescenta que o gerenciamento destas atividades não se restringe somente a estes, mas também as organizações devem estar atentas às mudanças para adaptar métodos e processos já existentes. Esta coordenação de atividades é possível através do gerenciamento de projetos.

Segundo Silva (2009), o arranjo físico das instalações industriais tem grande impacto no desempenho da empresa. Desde a localização das unidades de negócio, à organização do micro espaço do posto de trabalho do operador, o projeto do layout deve ser conduzido de forma eficiente e eficaz. Isto porque os efeitos de um arranjo físico bom ou ruim irão ser percebidos pela organização nos resultados do seu negócio.

Projetos são caracterizados por não apresentarem uma natureza repetitiva em oposto ao trabalho cotidiano da empresa, que é contínuo e que não possui começo ou fim definidos, de acordo com Heldman (2005). Projetos apresentam início e fim definidos, sobre uma natureza temporária, visando dar origem a um produto ou serviço único, nunca produzido ou realizado, este produto ou serviço atende critérios e ao comparar os objetivos definidos com as entregas realizadas é possível determinar se o projeto foi ou não concluído.

Este documento está estruturado em cinco seções incluindo a já apresentada introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica. A terceira seção contém o método utilizado na aplicação do desenvolvimento do projeto. A quarta seção trata dos resultados encontrados e as discussões envolvidas. A quinta e última seção trata das considerações finais.

2 BASE TEÓRICA DA GESTÃO DE PROJETOS DESTE PORTE

Projetos podem ser elaborados em todas as áreas de conhecimento, pois mesmo trabalhos operacionais, estratégicos, administrativos, e até mesmo a vida individual de cada pessoa pode ser abordada como sendo um projeto e conduzida pelos princípios de gerenciamento de projeto. Além do fato já mencionado de que projetos são empreendimentos únicos que possuem início, meio e fim claros e qualificados (VARGAS, 2009) acrescenta que projetos possuem uma meta a ser atingida que tenha sido previamente definida. Para expor de forma mais simples, é em um esforço temporário dedicado para criar um serviço, produto ou resultado exclusivo (PMI, 2017).

Algumas das características encontradas nos projetos (conforme citado em Carvalho e Rabechini Jr. 2013) são a singularidade, a temporalidade, a incerteza e a complexidade. A singularidade diz respeito ao aspecto de que o produto ou serviço gerado pelo projeto nunca será igual a qualquer outro. A temporalidade é atribuída ao fato de que projetos sempre possuem um início e um fim definidos. A incerteza e a complexidade são características inerentes às atividades que ocorrem em um projeto e podem ser de um nível menor ou maior dependendo do projeto. Um projeto que visa alcançar seus objetivos precisa lançar mão do uso de conhecimentos, técnicas e ferramentas com o intuito de atender os requisitos definidos pelo patrocinador do projeto e das demais partes interessadas. No entanto, os meios utilizados no seu gerenciamento devem ser proporcionais a sua complexidade e incerteza, isto implica em dizer que, por exemplo, um projeto com baixa taxa de incerteza e complexidade não deve possuir procedimentos burocráticos, e documentações que tornem sua gestão sobrecarregada (CARVALHO; RABECHINI JR., 2011).

O gerente de projetos é responsável por gerenciar as características e especificações desde o início do processo, envolvendo-se em todas as etapas até a conclusão, visto que o resultado esperado é único e na maioria das vezes este trabalho é feito de forma progressiva (PMI, 2017).

O gerente de projetos deve também estar no controle da realização de todas as entregas programadas do projeto, cuidando que os requisitos e parâmetros da qualidade são atendidos, bem como questões referentes aos prazos e os custos ou orçamentos do projeto (CONFORTO, 2009; TERRIBILI FILHO, 2011).

O Guia PMI (2017) elenca conhecimentos, recursos, as técnicas e as habilidades que estão envolvidas nas atividades de um projeto, de maneira que possam alcançar todas as condições que serão propostas.

Para que o trabalho possa ser organizado, e o gerenciamento de todas estas informações possa ser feito no dia a dia do projeto, foram desenvolvidas ao longo dos anos diversas metodologias e formatos para o gerenciamento de todo tipo de projeto. O Scrum, por exemplo, é um dos métodos mais populares para gerenciamento de projetos ágeis, principalmente no desenvolvimento de produtos relacionados a Tecnologia da Informação (e expandindo para uso em projetos que tradicionalmente utilizavam um ciclo de vida preditivo).

Já o Guia PMBOK é um conjunto de boas práticas utilizadas no gerenciamento de projetos em todo o mundo que, ao longo dos anos, foi sendo desenvolvido e aprimorado por profissionais da área que compartilharam informações, desafios, soluções de forma a criar e padronizar a forma de trabalho. Este Guia divide a abordagem de gerenciamento em 5 grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento - que são usados para categorizar as operações de gerenciamento de projetos necessárias para administrar uma empresa ou supervisionar um projeto. E ainda trata de dez áreas de conhecimento - estas áreas de conhecimento norteiam todo o planejamento, e todo o acompanhamento e etapas durante todo o projeto:

O PMBOK na sua versão mais recente elenca dez áreas de conhecimento que estão resumidas no quadro 1.

Quadro 1- Áreas de conhecimento do Gerenciamento de Projetos

Área	Descrição
Escopo	Processos exigidos para assegurar que estejam todas as tarefas necessárias dentro do planejamento do projeto.
Cronograma	Processos exigidos para a definição e o cumprimento de prazos.
Custos	Processos exigidos para assegurar o controle de custos e orçamentos.
Qualidade	Processos necessários para assegurar a satisfação de objetivos e necessidades planejadas.
Recursos	Processos exigidos para administrar eficientemente todos os recursos do projeto (humanos ou não).

Área	Descrição
Comunicação	Processos necessários para assegurar a geração, coleta, divulgação, disseminação, armazenamento e destino das informações de forma oportuna e adequada.
Riscos	Processos relacionados à identificação, análise e resposta aos riscos do projeto.
Aquisição	Processos exigidos para obter bens e serviços de terceiros, bem como o próprio gerenciamento de contratos.
Integração	Processo exigido para assegurar que os vários elementos do projeto sejam adequadamente coordenados.
Partes Interessadas	Processos exigidos para identificar as pessoas, grupos ou organizações que possam afetar ou ser afetado pelo projeto.

Fonte: PMBOK, Apêndice X4: Resumo dos Conceitos Essenciais para Áreas de Conhecimento. 6.ed. p. 673. EUA: Newtown Square, PMI 2017.

Estas 10 áreas possuem um detalhamento específico e uma abrangência própria, no entanto estão integradas a todo o momento com as demais, e desta forma produzem um todo, único e organizado (Vargas 2003).

Ainda que possua como objetivo conter os principais aspectos do gerenciamento de um projeto, não deve ser entendido como uma metodologia. O PMBOK é, na verdade, em um conjunto de padrões que identifica processos e os qualifica, além das áreas de conhecimento, técnicas e recursos. De forma bem objetiva, um dos autores (Kerzner, 2009) ressalta como são envolvidos os cinco grupos:

- Iniciação do projeto: É a seleção do melhor projeto (abordagem), dados os limites de recursos, reconhecimento dos benefícios do projeto, elaboração de documentos para autorizar o projeto e designação de um gerente de projeto.
- Planejamento do projeto: O planejamento do projeto é basicamente a definição dos requisitos, qualidade, quantidade, recursos necessários, programação das atividades e avaliação dos riscos do trabalho.
- Execução do projeto: A execução do projeto tem suas divisões bem definidas, como por exemplo, gerenciamento das negociações e aquisições, o uso de recursos, e a integração constante, mantendo a coerência com o que foi planejado.

- Monitoramento e controle do projeto: Rastreamento e controle do progresso, comparação do resultado real com o resultado previsto, análise de variações e os impactos e a realização de ajustes necessários.
- Encerramento do projeto: Essa etapa é responsável pela verificação de que todo o trabalho foi realizado, encerramento do contrato, encerramento financeiro e administrativo da documentação.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso baseado em uma pesquisa exploratória onde será feita a análise das práticas registradas durante o planejamento, acompanhamento, execução e conclusão do projeto de ampliação de uma indústria de adesivos. Será estudada a bibliografia relacionada, além de artigos científicos, livros acadêmicos, leis e normas.

Serão estudados (com permissão) os registros de reuniões, registros fotográficos, ordem de serviço de terceiros e empresas contratadas, tabelas e gráficos que foram criados durante o desenvolvimento deste projeto. Além disso, será realizada uma comparação referenciada com artigos científicos no Google Acadêmico, a partir das seguintes palavras-chave: “Projeto”, “PMBOK”, “Industrial”.

As seguintes atividades serão realizadas:

1) Atividades da etapa de iniciação

- 1.1 Coletar informações referentes a planta atual (dados máquinas, dimensões do prédio, infraestrutura utilizada) e coletar dados referentes ao prédio novo (dimensões e infraestrutura disponível);
- 1.2 Definir a equipe do projeto, suas funções e interesses no projeto;
- 1.3 Definir parâmetros de comunicação da equipe durante o projeto;

2) Atividades da etapa de planejamento

- 2.1 Elaborar o cronograma inicial do projeto e definir previsões;
- 2.2 Abordar riscos e planos de contingência/mitigação;
- 2.3 Planejar os custos do projeto e definir forma de controle;
- 2.4 Definir parâmetros de qualidade e forma de controle;

3) Atividades da etapa de execução

- 3.1 Com base no planejamento realizado, utilizar os recursos de acordo, controlar aquisições e compras;

3.2 Integrar as ações que envolvem o projeto confrontando os resultados alcançados com o que foi planejado;

4) As atividades que envolvem o monitoramento e o controle

4.1 Realizar o controle integrado durante todas as demais etapas, periodicamente avaliando e realizando as correções e melhorias necessárias;

4.2 Analisar os resultados, registrar e realizar reuniões com as partes interessadas afim de mostrar e atualizar o planejamento progressivo;

5) As atividades que envolvem o encerramento do projeto

5.1 Encerrar todos os contratos e entregas do projeto;

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De maneira a abordar as áreas de competência e organizar a condução do projeto, as cinco partes já mencionadas do projeto foram organizadas da seguinte forma, primeiramente tratando do processo de iniciação, abrangendo as áreas de conhecimento de partes interessadas e comunicação, o processo de planejamento, abrangendo as áreas de escopo, cronograma, custos, qualidade e risco, o processo de execução, abrangendo as áreas de aquisição, recursos e integração, o processo de monitoramento e controle, abrangendo o gerenciamento de todas as áreas, além da análise de resultados e, por fim, o processo de encerramento formal do projeto.

Nas etapas que envolvem o processo de iniciação do projeto houve, em grande parte a coleta de dados para auxiliarem no planejamento, previsões e decisões. A direção da empresa apontou o encarregado de projetos como coordenador geral de todas as etapas do projeto, e designou membros da liderança dos diferentes setores internos da empresa, como equipe de apoio, ou equipe do projeto, para definições estratégicas, auxílio na coleta de dados e acompanhamento dos processos e etapas que envolvem seus respectivos setores, sendo o setor de manutenção o principal apoio em assuntos referentes a infraestrutura e instalações que atendem a produção, uma vez que são os profissionais mais envolvidos com o dia a dia destes equipamentos e das questões que facilitam e dificultam a manutenção destes.

Para o gerenciamento das partes interessadas houve, em um primeiro momento, na organização de um projeto deste porte a equipe envolvida foi designada, de maneira a envolver as diferentes partes interessadas internas e externas. As

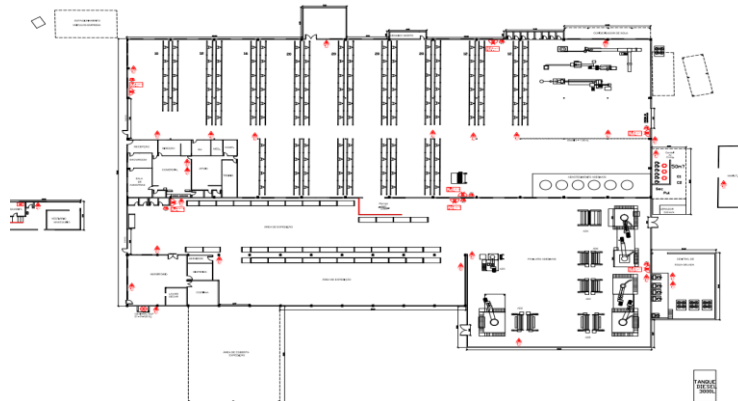
internas, que são gestores dentro da empresa, desempenham funções de supervisão dos setores de manutenção, produção, laboratório, almoxarifado, expedição, compras e direção. Foi organizado um calendário de reuniões para tratar do acompanhamento do trabalho, além da tomada de decisões sobre assuntos relevantes a cada um dos setores conforme necessidade de acompanhamento junto a direção. Além disso, a reunião de planejamento inicial envolveu apenas o encarregado de projetos e a direção, de forma a delinear os objetivos gerais do projeto, além da sequência inicial de tarefas. Devido a oportunidade de momento de adquirir o edifício para implantação da nova unidade reduzir consideravelmente o tempo de planejamento e detalhamento das tarefas do projeto, foi escolhido trabalhar com a elaboração progressiva, ou seja, que o detalhamento das tarefas seria possível de ser elaborado conforme o andamento do projeto. A coleta de dados de todos os equipamentos e a relação das partes interessadas no projeto foram decisões bem acertadas para este tipo de projeto, pois trouxe clareza para a tomada de decisões e o nível de envolvimento de cada parte no planejamento e nos resultados esperados do projeto.

O gerenciamento da comunicação foi sendo constantemente avaliado e desenvolvido ao longo de toda a trajetória do projeto, pois além de ser crítica a integração de todas as demais áreas, abrange o processo do fluxo de informação para as partes interessadas na medida que cada parte precisa receber além de utilizar o meio de comunicação adequado para isso. Dois canais principais de comunicação entre o gerente de projetos e o diretor industrial, e entre o gerente de projetos e o encarregado de compras tornou possível uma tomada de decisão mais ágil diante dos problemas e oportunidades encontrados no dia a dia do processo de execução.

O processo de planejamento e gerenciamento do escopo se deu por meio do reporte contínuo com a direção da empresa, controlado através de planilha eletrônica regularmente atualizada e compartilhada, além de reuniões semanais com a direção e com os setores envolvidos. Conforme o andamento do projeto, os setores envolvidos eram alternados de acordo com a relevância, se, por exemplo, houve dedicação nas definições de layout, compra de equipamentos e por fim, instalações do setor de almoxarifado, este era envolvido, em outra semana, o setor de expedição, em outros momentos, o setor de produção, e assim, ao longo da vida útil do projeto, estes setores e seus representantes foram sendo envolvidos nas reuniões e reportes do projeto conforme necessidade.

A necessidade de um planejamento contínuo exigiu uma elaboração progressiva do escopo, de maneira que os requisitos específicos a cada etapa só puderam ser definidos à medida que o projeto progredia, no entanto, a definição inicial da planta permitiu que fossem norteados os requisitos iniciais, os objetivos de curto, médio e longo prazo. Na figura 1 podemos ver um dos esboços iniciais elaborados na primeira fase do planejamento onde os membros do grupo puderam visualizar em escala o posicionamento do maquinário e das estantes porta paletes de maneira a planejar e reverem questões como reposicionamentos e fluxo. Seguindo boas práticas, a planta e as máquinas foram impressas em escala, além de alguns móveis de produção como carrinhos, e prateleiras porta paletes, isto permitiu as partes interessadas manipular e posicionar na planta estas estruturas de maneira a poderem visualizar e estimar como que seria o resultado.

Figura 1 – Planta baixa em escala:



Fonte: Empresa do estudo de caso (2020)

Na criação e gerenciamento do cronograma foi possível de dimensionar após as definições dos pacotes de trabalho. Certamente em um cenário ideal, este cronograma seria ditado por tudo que foi mensurado nas etapas anteriores, mas em projetos elaborados e executados em um ambiente industrial, aliado a tomada de decisão e a todas estas medições, as definições e desejos dos patrocinadores do projeto, que tem o poder de pressionar o escopo para que este alinhe-se com perspectivas externas, acionistas, mercado, oportunidades, cenário político, e tantos outros fatores externos a realidade do projeto que o afetam e que também são afetados por ele. Foi uma decisão acertada e os parâmetros que guiam esta prática tiveram de ser constantemente revisados para auxiliarem nesta elaboração progressiva.

A área de conhecimento do cronograma deste projeto é gerenciada diariamente pelo encarregado de projetos, pois como o projeto lida constantemente com ampliação do escopo, e decisões que vão sendo tomadas à medida que o projeto avança, e as demais informações técnicas sobre as implicações de cada aspecto, se fez necessária uma cobertura constante e atualizada para os tomadores de decisão. Desta forma, além do acompanhamento diário dos prestadores de serviço quanto aos trabalhos que estão sendo realizados, existem uma série de fatores ocorrendo em paralelo que exigem atenção, pois devem impactar nas entregas e possivelmente no prazo final do projeto. O controle em si foi feito através de planilha compartilhada, monitorada e atualizada conforme o andamento das ações. Na Figura 4 está uma amostra da tabela de controle de cronograma utilizada durante o acompanhamento do projeto:

Figura 4 - Tabela de controle do cronograma:

Projeto		ANDAMENTO						
		1ª SEM. MAIO	2ª SEM. MAIO	3ª SEM. MAIO	4ª SEM. MAIO	1ª SEM. JUN	2ª SEM. JUN	3ª SEM. JUN
3	A001 - PPCI - Laminados	[Gantt bars for A001]						
4	Inovação do plano	[Gantt bar]						
5	Colocação de placas	[Gantt bar]						
6	Atualização de Extintores e Memorial	[Gantt bar]						
7	Brigada de Incêndio - suporte para itens	[Gantt bar]						
8	Auditoria	[Gantt bar]						
9	SE	[Gantt bar]						
10	SPDA	[Gantt bar]						
11	Reunião sobre PPCI e Seguro	[Gantt bar]						
12	Preparação para visita	[Gantt bar]						
13	Mangueiras para Teste	[Gantt bar]						
14	Treinamento Brigada - RTF's	[Gantt bar]						
15	projeto do plano de emergência	[Gantt bar]						
16	A002 - RNC NR 12 - Laminadora 2	[Gantt bars for A002]						
17	Levantamento de dados	[Gantt bar]						
18	Colocação na forma de ação	[Gantt bar]						
19	Amenização com resultados	[Gantt bar]						
20	A003 - Projeto de Cobertura da Caixa	[Gantt bars for A003]						
21	Orçamento M.O.	[Gantt bar]						
22	Orçamento Materiais	[Gantt bar]						
23	Extras	[Gantt bar]						
24	Cotar com outros fornecedores	[Gantt bar]						
25	Aprovação	[Gantt bar]						
26	A004 - Projeto Aumento da Exatidão	[Gantt bars for A004]						
27	Orçamento	[Gantt bar]						

Fonte: Empresa de estudo de caso (2020)

Para o gerenciamento dos riscos envolvidos, cada etapa deste projeto tem a sua própria quantidade de riscos atribuídos e estes são pensados com antecipação, seguindo um cronograma cuidadoso tão detalhado quanto possível de ser elaborado com a informação disponível até aquele momento. Além disso, na equipe do projeto foi possível contar com a participação do técnico de segurança do trabalho da empresa, além de uma empresa de consultoria em segurança do trabalho para dar suporte. Os contratos já mencionados aliados aos critérios de seleção de fornecedores e prestadores de serviço também foram um grande acerto na prevenção de danos e perdas causados por eventuais acidentes, incidentes, desacordos e mal-entendidos.

Para realização do gerenciamento de custos, além da relação próxima com o setor de compras, reuniões semanais juntamente com a direção, e elaboração de tantos orçamentos quanto possível para elaboração de cada serviço, além do estabelecimento de parcerias e planejamento tão antecipado quanto possível para elaboração de previsões, o controle de custos é um fator crítico em qualquer projeto, e nesta implantação foi um dos norteadores principais da tomada de decisão. Este controle foi feito através de planilha compartilhada encontrada na Figura 3:

Figura 3 - Tabela de controle de custos:

Projeto	Etapas	CUSTOS				
		Previsto	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Fornecedor D
A001 - PPC1 - Laminados entrada 01/21	Aprovação do plano					
	Colocação de placas					
	Atualização de Extintores e Memorial					
	Brigada de Incêndio - suporte para itens					
	Laudos:					
	SE					
	SPDA	R\$ 1.540,00				
	Taxa de Vistoria	R\$ 1.523,38				
A002 - RNC NR 12 - Laminadora 2, e L1 e L3 entrada 02/21	Levantamento de dados					
	Colocação na forma de aço					
	Alimentação com resultados					
A003 - Projeto de Cobertura da Calçada entrada 04/21	Orçamento M.O.	R\$ 12.060,00				
	Orçamento Materiais	R\$ 35.260,78				
	Extras	R\$ 5.000,00				
	TOTAL	R\$ 52.320,78				
A004 - Projeto Aumento da Expedição - Telhado entrada 04/21	Orçamentos - Estruturas Metálicas		MF - R\$ 368.855	ACM - R\$ 232.750	Brolis - R\$ 260.000	Dom MO - R\$ 278.688,98
	Orçamento Alvenaria		KS MO R\$ 96.000			
A005 - Alimentação prédio superior com Corsan entrada 04/21	Orçamento tubulação e M.O.		R\$ 5465,00 + Materiais			
	Instalação de Cx d'água adicional - inferior					
006 - Revestimento / aumento area de descanso inferior	Realizado	R\$ 2.200,00				

Fonte: Empresa de estudo de caso (2020)

Para o controle e gerenciamento da qualidade ao longo de toda vida útil do projeto, o acompanhamento do processo visa o alcance dos padrões de qualidade e entrega definidos em contrato com cada fornecedor, e o controle é feito através de inspeção visual e testes após a entrega, ou durante o período que antecede a entrega, quando possível, para que seja feita qualquer correção necessária. Em uma obra deste porte, com muitas etapas interdependentes, não há maneira de passar para a próxima etapa sem os ajustes necessários na etapa anterior. Esse controle foi feito de maneira integrada durante toda a vida do projeto e foi crucial para o alcance dos resultados esperados.

Para os processos que envolvem a execução de tudo que foi planejado o setor de compras e aquisições, em um projeto deste porte, as políticas de compras, contratos de aquisição e a colaboração entre o setor de projetos e o setor de compras se tornam essenciais. Para isto, foi definido e dividido em subitens, de acordo com o cronograma do projeto, de maneira a classificar as compras e aquisições para mensuração dos custos do projeto que será entregue até o encerramento.

Desta forma, o gerenciamento das aquisições e recursos também exigem um controle que é feito através das reuniões definidas com o setor de compras.

Por definição, uma vez em execução, todas as tarefas de construção de infraestrutura civil, instalação de tubulações, instalações elétricas e demais estruturas do projeto, seriam orçadas com mais de um prestador, de maneira a oferecer formas de comparar o nível de serviço, e seriam inteiramente executados com o uso de mão de obra terceirizada, salvo exceções. Os orçamentos geralmente eram elaborados com três empresas, onde o escopo definido já deveria ser claro o bastante para gerar orçamentos similares, e o ganhador, seguindo os critérios definidos pelo setor de compras, aliado a direção da empresa, seria contratado por meio de um contrato de prestação de serviços elaborado, constando escopo, critérios de aceitação, e acerto financeiro pré-definidos. Para a elaboração das obras civis e de infraestrutura, geralmente os acertos financeiros eram atrelados ao progresso do processo de implantação definido no contrato. Um dos contratos constantemente revistos e alinhados, utilizando também a participação do RH, é o contrato de prestação de serviços de uma empresa de consultoria em segurança do trabalho, que auxilia em todas as questões relacionadas, provendo treinamentos, e elaboração do PPCI (Programa de Prevenção Contra Incêndios) e dispositivos de segurança para elaboração do seguro patrimonial.

Esta área de conhecimento engloba também o uso dos recursos já existentes da empresa, no planejamento. Para este projeto específico, é considerado também que, uma vez que a empresa está mudando de um local para o outro, o projeto deve satisfazer o melhor aproveitamento possível de todas as estruturas já existentes da planta de origem. Isto adiciona um desafio maior, pois para tal, esta não pode ter os seus processos interrompidos, apenas planejamento, aliado a boa comunicação com todos os setores envolvidos em cada etapa pode garantir um melhor uso dos recursos e o menor impacto na entrega. Este foi um fator motivador na busca por um método de organização das tarefas envolvidas no processo e se mostrou útil pelo fato de que mais de 85% das estruturas da empresa original puderam ser aproveitadas e/ou modificadas para serem utilizadas nas novas instalações ao longo do processo de implantação.

No gerenciamento da integração, que ocorre durante toda a vida útil do projeto, o maior destaque foi realizado nas atividades que estão relacionadas com a implantação das máquinas no “chão de fábrica”, e a transferência final de cada uma

das máquinas existentes na planta em funcionamento, para a planta no novo local. Para isto uma infraestrutura mínima deve estar pronta, para fornecer os insumos que as primeiras máquinas precisam, e que possa ser ampliada à medida que os equipamentos vão sendo retirados da planta atual para a planta nova.

O monitoramento e controle do projeto foi realizado ao final de cada etapa e após a conclusão de cada processo, de maneira que é realizada uma verificação e avaliação dos resultados, e apontadas possíveis correções que se fazem necessárias, o cronograma foi constantemente monitorado e informações coletadas de maneira a aumentar a previsibilidade das entregas possíveis de serem realizadas nas semanas seguintes. Um exemplo desse processo foi que para prever a colocação definitiva de uma máquina ou equipamento em um local do projeto, as esperas de abastecimento de água, ar comprimido, energia e refrigeração foram realizados de maneira que poderia ser necessário pequenos ajustes e customizações no momento da instalação.

Considerando a elaboração progressiva, o aproveitamento integral dos recursos da planta de origem, o prazo para iniciar a operação do primeiro equipamento (requerendo almoxarifado para abastecimento e expedição para armazenamento e entrega de produtos prontos) além das demais áreas de apoio de uma operação desta complexidade, o projeto foi bem-sucedido, ficando apenas 2 semanas além do prazo estimado inicialmente e com menos de 10% acima do orçamento inicial destinado. Este controle de prazo, custos, aproveitamento de recursos e movimentação de materiais foi realizado de maneira integral durante todo o ciclo de vida do projeto.

No processo de encerramento as etapas envolvem o fechamento e encerramento de contratos de prestação de serviço foram realizados, registros documentais do processo, da infraestrutura, dos alvarás e permissões, os demais acertos financeiros e qualquer pendência que possa ter permanecido após o encerramento das atividades ligadas ao ciclo de vida do projeto. O PMI (*Project Management Institute*) recomenda que o aceite formal junto as partes interessadas (geralmente o patrocinador) seja recebido nesta etapa. Como a operação na nova planta se deu de forma gradual, não houve uma inauguração formal. Porém todos os processos descritos foram devidamente realizados nas três semanas seguintes ao início das operações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As boas práticas sugeridas e utilizadas no gerenciamento de projeto foram eficazes no que diz respeito à aplicação no projeto analisado. Além disso, ter a figura do coordenador de projetos, para um projeto deste porte, trouxe um compromisso real com o projeto por parte de todos os demais setores envolvidos, pois houve desde o início uma necessidade real de colaboração entre todas as partes interessadas. Conforme vimos, o projeto seguiu as cinco áreas de processos recomendados pelo Guia, além de abranger as dez áreas de conhecimento que foram citadas. Partimos no processo de iniciação, para então realizarmos um planejamento, a execução de fato, os processos de monitoramento e controle que foram observados, e por fim, o processo de encerramento. Observamos na literatura, que há liberdade para adaptar e ajustar os métodos a necessidade da empresa, do ambiente e do momento, além de levar em consideração fatores externos, como no caso particular deste projeto, a necessidade de uma elaboração progressiva, e o aproveitamento de máquinas, equipamentos e estruturas da planta de origem. Fato este que, além de adicionar um desafio, trouxe uma oportunidade de agregar valor ao trabalho realizado, trazendo economia para a empresa e aproveitamento de recursos em uma época em que existe um foco ainda maior para este tipo de compromisso.

Ao estudar o material para este estudo de caso, vemos que a literatura dá bastante ênfase ao planejamento antecipado de riscos, pois são estes que, caso ocorram, podem impactar grandemente os indicadores de custo e prazo do projeto. No projeto em questão, este assunto foi trazido antecipadamente para a direção e tanto quanto foi possível, existiram planos de contingência para lidar com estes riscos, além de estreita colaboração e canais contínuos de comunicação com a direção para antecipar a ação a cada novo risco encontrado. De fato, muitos dos riscos se tornaram conhecidos e foram mitigados conforme o projeto progredia.

O projeto que foi objeto deste estudo de caso foi concluído com sucesso, dentro do prazo e com a qualidade esperada, a planta está atualmente em pleno funcionamento. As expectativas das partes interessadas foram atendidas de forma que este projeto está servindo de base para os planos da segunda fase da expansão. Grandes aprendizados foram possibilitados não só para o setor de projetos, mas todos os demais setores da empresa adquiriram conhecimentos que hoje trazem ainda mais segurança para as ambições de crescimento e expansão do grupo.

Este trabalho é de grande importância na formação acadêmica por tratar de uma aplicação real, e um ambiente de desenvolvimento prático aplicando conhecimentos essenciais do profissional engenheiro.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Marly Monteiro; RABECHINI JR., Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: Construindo competências para gerenciar projetos**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2011.

CAMAROTTO, J. A.; MENEGON N. L. **Projeto de Unidades Produtivas: Apostila**. 2006. Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

CONFORTO, E. C. **Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. 2009. 304 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos-fundamentos: Um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos**. Elsevier Brasil, 2005.

JUNIOR, Edison Bonatto Vicente. JUNIOR, Silvio Denicol. **Elaboração de um plano de gerenciamento de projeto para implantação de um laboratório de metrologia utilizando o guia PMBOK® 5° Ed**. Canoas/RS: Revista CIPPUS, 2019.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. New York: John Willey & Sons, 2009.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Lean Enterprise Institute, 2011. Disponível em: <http://www.lean.org.br>.

PMBOK, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK)**. 6.ed. EUA: Newtown Square, PMI 2017.

SILVA, A. L. **Desenvolvimento de um modelo de análise e projeto de layout industrial, em ambientes de alta variedade de peças, orientado para a Produção Enxuta**. 2009. 244p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

TERRIBILI FILHO, A. **Gerenciamento de Projetos em 7 passos: uma abordagem prática**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011.

VALERIANO, D. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005

VARGAS, R.V. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos** – 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

VARGAS, R. V. **Manual prático do plano de projetos: utilizando o PMBOK Guide.** Rio de Janeiro: Brasport, 2009.