



Gerenciamento de Escopo no Fornecimento de Torres de Transmissão de Energia: estudo de caso

André Paula¹; Luclécia Soares²;
Guilherme Bicalho³;
Msc. Alessandro Dias⁴ ;
Msc. Tálita Rodrigues⁵

Faculdade de Engenharia de Minas Gerais - FEAMIG

Resumo

A presente pesquisa abordou os conhecimentos do gerenciamento de projetos focados na gestão do escopo. O objetivo principal foi propor melhorias no processo de definição do escopo de projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia. Como método, foram realizadas entrevista e aplicação de questionário aos profissionais da área de projetos. Como resultado do trabalho proposto foi sugerido a implantação das boas práticas de gerenciamento de escopo segundo o PMBOK® com o objetivo de reduzir os problemas na definição do escopo.

Palavras-chave: Definição do Escopo; Gerenciamento de Projetos; Requisitos; PMBOK.

Introdução

O estudo e o gerenciamento de projetos passaram a ser sistematizados, a partir da fundação do *Project Management Institute* PMI, em 1969. Segundo este Instituto, antes a área era indefinida, sem base teórica ou bibliografia de referência.

¹ Estudante de Graduação em Engenharia de Produção – andre.crpaula@gmail.com

² Estudante de Graduação em Engenharia de Produção – lucleaciasoares@yahoo.com.br

³ Estudante de Graduação em Engenharia de Produção – guilhermebf13@hotmail.com

⁴ Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Mestre em Administração na Fundação Pedro Leopoldo – alessandro.martins@feamig.br

⁵ Graduada em Engenharia de Produção pela Faculdade de Engenharia de Minas Gerais (FEAMIG), Mestre em Engenharia Metalúrgica na Universidade Federal de Minas Gerais – Thalita.rodrigues@feamig.br



O desenvolvimento das técnicas de gerenciamento de projetos foi determinante para o crescimento organizacional das empresas. Após alguns anos, começaram a surgir diversas instituições especializadas na área, sendo a mais relevante o PMI.

No fornecimento de estruturas metálicas para torres de transmissão de energia, a maior incidência de problemas no gerenciamento de projetos é na definição do escopo dos materiais a serem entregues ao cliente, pois grande parte dos clientes, quando realiza a aquisição de torres não possui o traçado e a topografia da linha executados, o que dificulta no início do projeto a definição de quais tipos e quantidades de torres de transmissão serão fornecidas.

A definição do escopo para o fornecimento de estruturas metálicas para linhas de transmissão é uma etapa relevante para que as partes interessadas (cliente-fornecedor) possam detalhar todos os pontos importantes do projeto e ressaltar possíveis premissas e restrições, possibilitando que a margem de falhas em tal etapa do gerenciamento de projetos seja reduzida de forma significativa.

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, o ponto de partida foi o estudo de caso de uma empresa de engenharia que atua no mercado brasileiro, na fabricação de torres de transmissão de energia e que apresenta problemas na definição do escopo de fornecimento. É importante ressaltar que o trabalho foi realizado através de pesquisa qualitativa e quantitativa.

A pesquisa teve como objetivo geral propor soluções de melhoria na definição do escopo de projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia para reduzir a probabilidade de insucesso nos projetos.

Metodologia

A metodologia aplicada no estudo foi constituída de pesquisa qualitativa (entrevista com gerente de projetos) e quantitativa (questionário proposto aos gerentes de projetos, administradores de contratos, analistas de contratos e auxiliares administrativos).

A abordagem realizada buscou compreender o fato em sua particularidade e o problema mensurado não teve a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas, mas descreveu, identificou e interpretou dados pertencentes ao



gerenciamento do escopo em projetos em uma situação cujo contato para o levantamento de dados foi realizado em uma atitude direta com os sujeitos que dela participaram. Também foram analisados numericamente os dados relacionados ao percentual de atividades que se relacionaram ou não com o gerenciamento do escopo.

O estudo de caso permite que os pesquisadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real. Tal atividade tem como premissa propor solução a problemas que podem vir a ocorrer nas organizações. Como exemplo o estudo da falha na definição do escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

A pesquisa de estudo de caso proposta teve como premissa seguir os seguintes passos:

- Entrevistar os gerentes de projeto, administradores de contratos, assistentes administrativos, gerentes de departamentos;
- Formular questionários de perguntas de motivos de falhas;
- Adotar métodos estatísticos para análise dos dados coletados;
- Estratificar as informações obtidas através da utilização de ferramentas de gestão da qualidade.

Os resultados obtidos através dos passos descritos foram mensurados e apresentados conforme o objetivo da presente pesquisa.

É importante ressaltar que a amostra desta pesquisa correspondeu a cem por cento dos funcionários do departamento de projetos, totalizando dez colaboradores, os quais participaram da entrevista e responderam ao questionário. E teve como objetivo abranger todas as características intrínsecas do universo pesquisado.

Perfil dos funcionários que responderam ao questionário

O principal funcionário é formado em Engenharia Mecânica há vinte oito anos, pela Universidade Federal de Minas Gerais, trabalha com a gerenciamento de projetos há 20 anos e é responsável pelo departamento de projetos da empresa pesquisada.

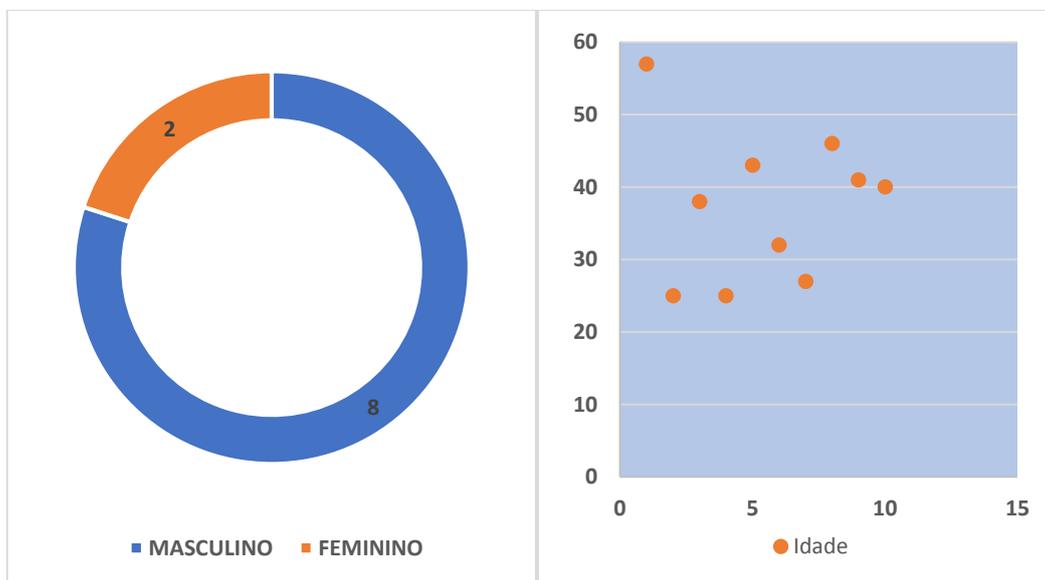
Os demais gerentes de projetos têm formação em engenharia ou administração, e participaram do treinamento interno de gerenciamento de projetos.



Os analistas e assistentes de projetos, possuem formação de nível superior e médio, e estão qualificados para desempenhar as atividades operacionais do processo de gerenciamento de projetos.

Observa-se na figura 2 que a equipe é formada apenas por 20% de mulheres e que a faixa etária predominante é entre 40 e 50 anos de idade. O que pressupõe uma equipe com relativa vivência profissional.

FIGURA 2 Perfil dos Respondentes



Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).

Faixa etária dos respondentes estar entre 40 e 50 anos sugeri um empenho maior dos gestores no sentido de quebrar os paradigmas no departamento de gerenciamento de projetos.

Mapa-síntese da metodologia

Através do mapa síntese (figura 3) foi possível apresentar a relação dos objetivos específicos, associados à metodologia de estudo utilizada para o desenvolvimento da pesquisa no processo de gerenciamento de escopo no fornecimento de torres de transmissão de energia.

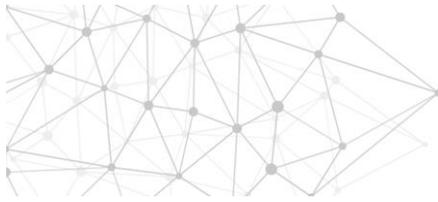


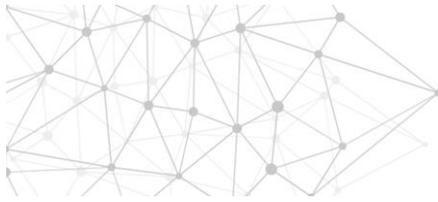
FIGURA 3 Mapa síntese

Objetivos Específicos	Autores de referências para atender aos objetivos	Tipo de pesquisa (meio)	Instrumento de coleta de dados	Tratamento e análise de dados
1) Conhecer as boas práticas de gestão de projetos no fornecimento de torres de transmissão segundo o PMBOK®.	PMBOK®, PMI, 2017 VARGAS, 2018 HELDMAN, 2006 KERZNER, 2006 MULCAHY, 2013 TRENTIM, 2011 BRUZZI, 2008	Pesquisa de campo	Questionário Questões: 1 a 7	Análise descritiva das variáveis quantitativas e uso de porcentagem
2) Analisar as características da gestão de projetos em fornecimento de torres de transmissão de energia.	PMBOK®, PMI, 2017 VARGAS, 2018 HELDMAN, 2006 KERZNER, 2006 MULCAHY, 2013	Pesquisa de campo	Questionário Questões: 8 a 21	Análise descritiva das variáveis quantitativas e uso de ferramentas da qualidade
3) Identificar as principais causas de falhas do gerenciamento de escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.	PMBOK®, PMI, 2017 VARGAS, 2018 HELDMAN, 2006 KERZNER, 2006 MULCAHY, 2013	Pesquisa de campo	Questionário Questões: 22	Descrição dos resultados obtidos através da análise dos dados e estratificação das falhas
4) Apresentar as melhorias no processo de definição de escopo.	PMBOK®, PMI, 2017 VARGAS, 2018 HELDMAN, 2006 KERZNER, 2006 MULCAHY, 2013 TRENTIM, 2011	Pesquisa de campo	Questionário Questões: 1 a 21	Análise descritiva das variáveis quantitativas e porcentagem e Análise de conteúdo

Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019)

Resultados e Discussão

Os resultados do estudo de caso proposto, teve como objetivo evidenciar o conhecimento e as práticas disseminadas entre os profissionais do departamento de gerenciamento de projetos da empresa estudada a respeito da gestão do escopo de



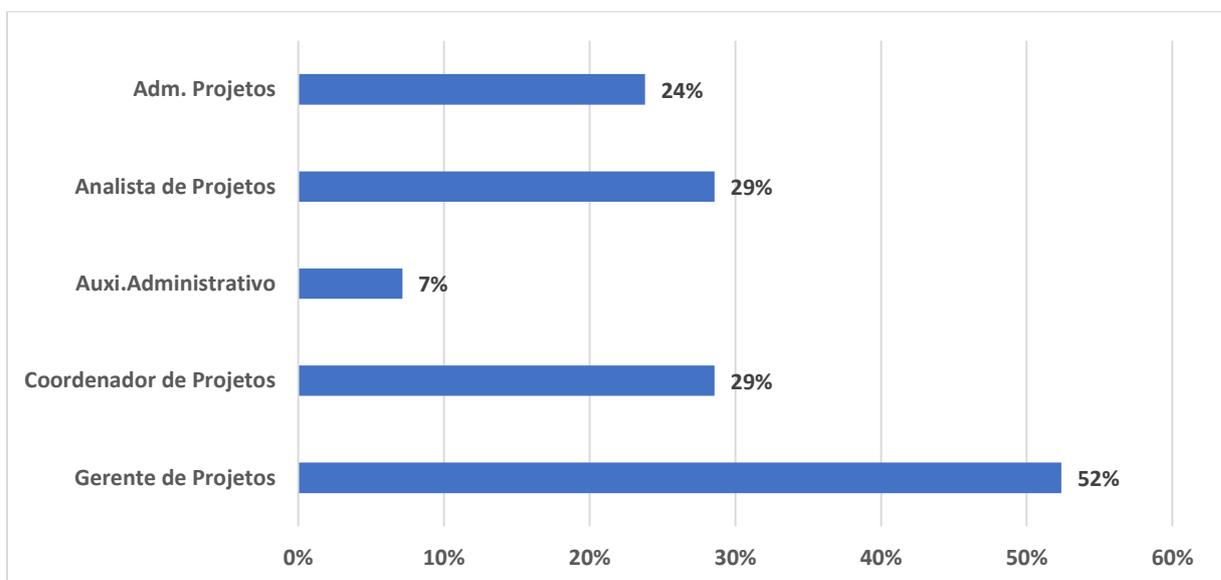
fornecimento de torres de transmissão de energia. Neste sentido a apresentação da análise de cada objetivo específico segue a seguinte ordem:

- Objetivo 1: conhecer as boas práticas de gestão de projetos no fornecimento de torres de transmissão de energia segundo o PMBOK®.
- Objetivo 2: analisar as características da gestão de escopo em projetos de torres de transmissão de energia.
- Objetivo 3: identificar as principais causas de falhas do gerenciamento de escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.
- Objetivo 4: apresentar melhorias no processo de definição de escopo.

Conhecimento das boas práticas da gestão de projetos no fornecimento de torres de transmissão de energia segundo o PMBOK®.

O grupo de funcionários que responderam o questionário a respeito das boas práticas de gerenciamento de projetos no fornecimento de torres de transmissão de energia demonstrou que este conhecimento não está difundido de forma sistêmica em todos os níveis do departamento, conforme representado na figura 4.

FIGURA 4 Conhecimento das boas práticas da gestão de projetos no mundo



Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).



Após analisar as respostas das questões de 1 a 7 do questionário, o resultado obtido demonstrou que a equipe de gerenciamento de projetos da empresa ora estudada, tem um conhecimento parcial da aplicação das boas práticas de gerenciamento de projetos no fornecimento de torres de transmissão de energia. Pois utiliza no dia a dia o conhecimento prático para a realização de parte das atividades. O que evidencia tal argumentação é que grande parte dos funcionários não tem um conhecimento amplo a respeito do caso de negócios, que em verdade é o motivo pelo qual o projeto está sendo realizado.

Característica da Gestão de Escopo em Projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

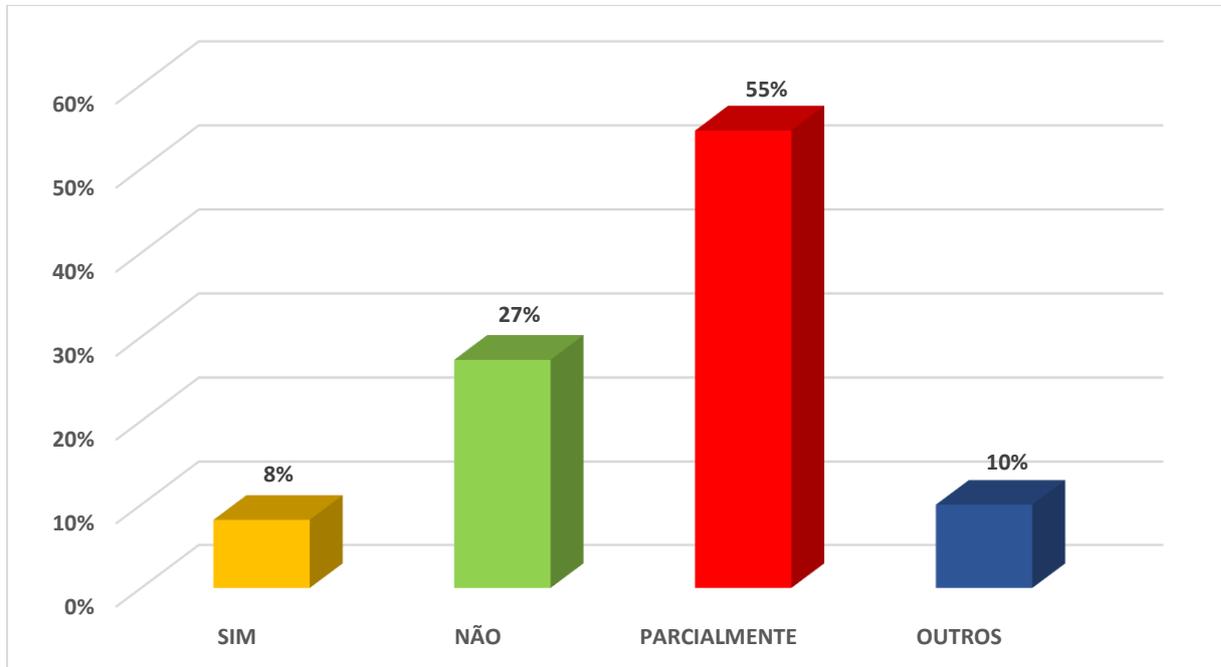
Análise dos dados coletados demonstrou que o planejamento do escopo, a coleta de requisitos, definição do escopo, declaração de escopo, criação da EAP e o dicionário da EAP não são elaborados de forma sistêmica para os projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

Os funcionários do departamento de gerenciamento de projetos da empresa demonstram ter um conhecimento parcial da aplicação dos processos de gestão do escopo, conforme figura 5. Pois a adoção desta metodologia não é uma prática para todos os projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia, sendo apenas implementados nos projetos de maior relevância financeira ou quando se trata de um requisito solicitado pelo cliente. Tal prática não favorece a disseminação do conhecimento para os colaboradores da equipe.

De acordo com as respostas obtidas do questionário foi possível perceber o nível de aplicabilidade das boas práticas de gerenciamento de escopo de projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia (figura 5), sendo que em 55% dos projetos a aplicação é parcial.



FIGURA 5 Aplicação das boas práticas em gerenciamento de escopo de projetos



Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).

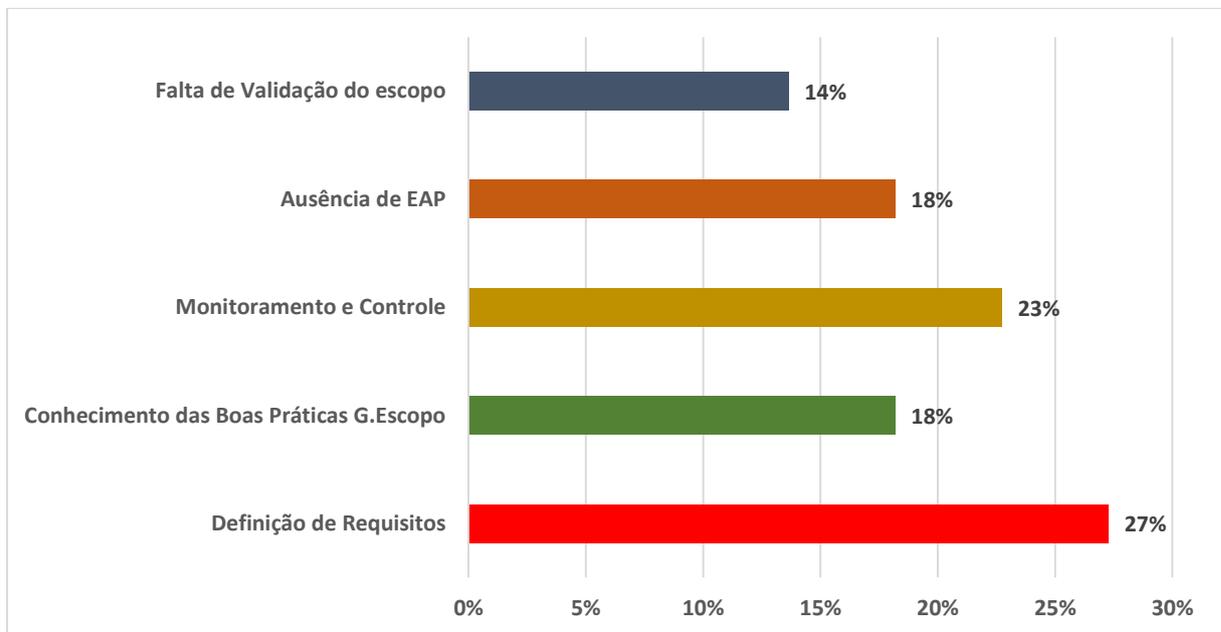
As principais causas de falhas do gerenciamento de escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

A principal causa de falha do gerenciamento de escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia estratificada após a análise do questionário é a definição de requisitos, seguido de monitoramento e controle, ausência da EAP, falta do plano de gerenciamento de escopo e falta da validação do escopo.

A figura 6 demonstra graficamente as principais causas de falhas no gerenciamento de escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia identificadas na pesquisa.



FIGURA 6 Principais causas de falhas no gerenciamento de escopo



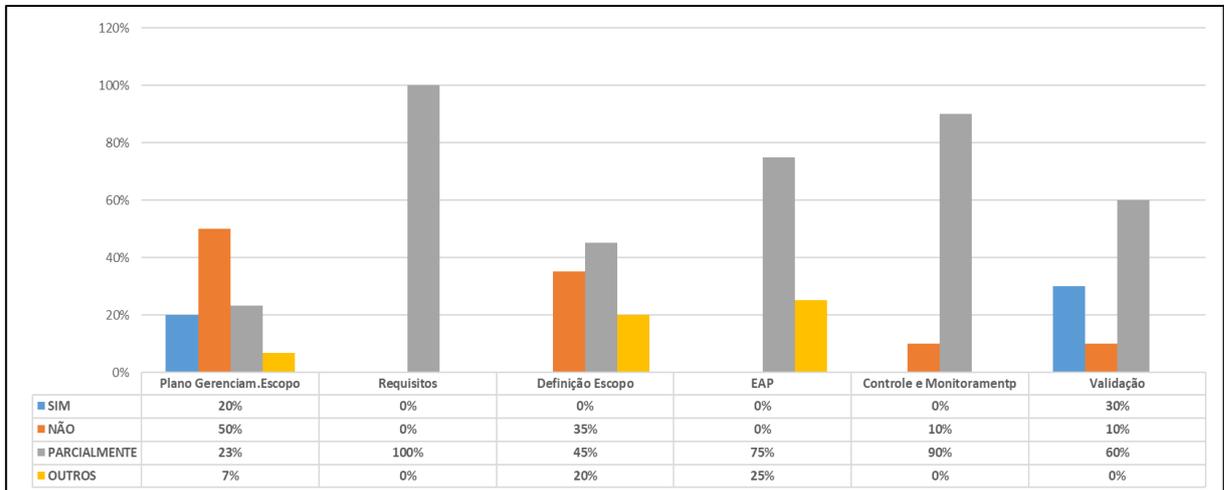
Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).

O levantamento dos resultados indicou que a definição dos requisitos dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia é a principal causa de falhas. Tal fato sinaliza que o nível de conhecimento das boas práticas de gerenciamento do escopo não está implementado em sua totalidade no departamento responsável pela execução da respectiva atividade. É importante destacar que existem outros motivos de falhas que são representativos, o que sugere problemas na concepção da implantação das fases de elaboração do escopo dos projetos.

A figura 7 demonstra graficamente como as fases de elaboração do escopo estão implementadas no departamento de gerenciamento de projetos da empresa estudada, segundo as respostas obtidas do questionário respondido.



FIGURA 7 Análise das Fases de Elaboração de Projetos

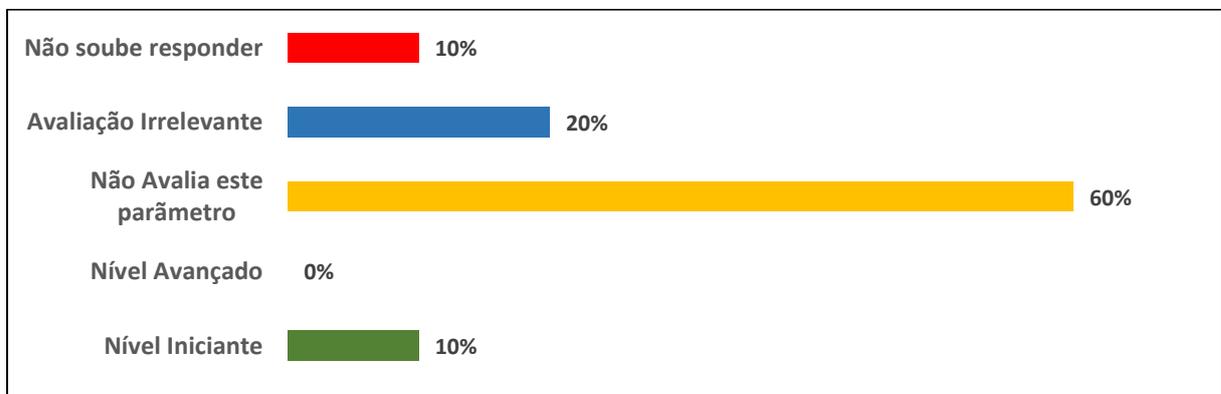


Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).

Com as contribuições dos resultados apresentados na figura 7, é possível identificar que em todas as fases de elaboração do gerenciamento do escopo de projetos de torres de transmissão de energia apresentam oportunidades de melhoria, o que pressupõe uma maturidade relativamente a se desenvolver.

A figura 8 representa o atual nível de percepção de maturidade do gerenciamento de escopo da empresa estudada.

FIGURA 8 Percepção da maturidade dos processos de gerenciamento de projetos



Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).



Através da análise da figura 8 é possível perceber que a equipe de projetos não tem um procedimento implementado para avaliar o processo de maturidade do gerenciamento do escopo de projetos.

Melhorias no processo de definição do escopo

A coleta de informações mais específicas sobre os requisitos do produto, e sobre quaisquer premissas, restrições e expectativas das partes interessadas podem contribuir de forma sistemática para o sucesso do projeto. Recomenda – se utilizar a revisão de registros históricos, entrevistas, grupos de foco, *workshops*, *brainstorming*, análise de decisão multi-criteriosa, diagrama de afinidades, formulários padrão para levantamento de requisitos, pois são boas práticas que podem aumentar a assertividade na definição dos requisitos.

Como melhoria no processo de definição do escopo, recomendou-se que a empresa estudada implementasse um processo de treinamento dos colaboradores na identificação e descrição dos requisitos dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia que é o ponto de maior criticidade a ser aprimorado.

É uma boa prática também criar uma matriz de rastreabilidade dos requisitos, pois este documento ajuda a vincular os objetivos estratégicos do negócio. Este recurso deverá ser utilizado durante todo o projeto.

Na figura 9 é possível verificar um exemplo da matriz de rastreabilidade dos requisitos que pode ser implementada na empresa estudada.

FIGURA9Matriz de rastreabilidade dos requisitos

Nome do Projeto:		Xingu-Terminal Rio						
Centro de Custo:		Departamento de projetos						
Descrição do Projeto		Fornecimento de torres de transmissão para LT800kV						
ID	ID do Associado	Descrição dos Requisitos	Necessidades, oportunidades, metas e objetivos do negócio	Objetivos do projeto	Entregas da EAP	Design do produto	Desenvolvimento do produto	Casos de teste
1	1.0	Espessura da camada de zinco por peça	Atender o requisito da especificação técnica do projeto	Conformidade com o requisito	Galvanização	Perfil metálico em L	Engenharia	Pré-montagem
2	2.0	Fornecer 5% de excesso de parafusos e acessórios	Suprir falta de material no campo	Conformidade com o requisito	Expedição	Parafuso, porca e arruela	Engenharia	Montabilidade

Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019), adaptado de PMBOK®, 2017.



A matriz de rastreabilidade é documento de gerenciamento de projetos que deve ser usada durante todo o ciclo de vida do projeto para garantir que as metas estratégicas sejam cumpridas.

Outra boa prática a ser sugerida para a empresa estudada, foi a criação de um escritório de projetos, o qual poderia fornecer suporte, orientação na organização sobre como realizar o gerenciamento do projeto, treinamento dos colaboradores, padronização das metodologias, métodos, modelos, cultura e lições aprendidas além de ser um repositório de informações estratégicas para o gerenciamento do escopo dos projetos e demais áreas do conhecimento.

Definir como base para o gerenciamento do escopo dos projetos a criação da EAP e do dicionário da EAP para todos os projetos independente do porte ou valor. Tal ação contribuirá para a decomposição dos projetos que aparentemente eram impraticáveis em pacotes de trabalho que poderão ser planejados, organizados, gerenciados e controlados.

Implementar um a rotina de medição e avaliação dos dados de desempenho do escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia segundo a linha de base, a qual é formada pela declaração do escopo, EAP aprovada e o dicionário da EAP. É importante ressaltar que quaisquer mudanças que venham a ocorrer na linha de base deverão ser aprovadas pelo patrocinador do projeto.

Como a organização não tem em seu quadro de funcionários profissionais certificados pelo PMI, é uma boa prática propiciar treinamento e condições para a certificação principalmente para os gerentes de projetos. Tal ação poderia alavancar o processo de melhoria do sistema de gerenciamento do escopo dos projetos no fornecimento de torres de transmissão de energia.

No intuito de sintetizar as sugestões de melhoria, a ferramenta de qualidade 5W2H permite visualizar de forma rápida e direta as propostas, conforme demonstrado na figura 10.



FIGURA10 Plano de ação 5W2H

5W					2H	
O quê? (What?)	Por quê (Why?)	Onde? (Where?)	Quem? (Who?)	Quando? (When?)	Como? (How?)	Quanto Custa? (How much?)
Coletar de Requisistos	Detalhar as informações a respeito do projeto, produto ou serviço a se oferecido.	Departamento Marketing e Vendas	Todas as partes interessadas (principalmente o cliente)	A definir	Através da criação de uma matriz de rastreabilidade de requisitos	5Hh
Criar um escritório de projetos	Para centralizar e padronizar as políticas, metodologias, modelos e lições aprendidas de gerenciamento de projetos.	Departamento de gerenciamento de projetos	Diretoria de projetos	A definir	Através de consultoria especializada em implementação de escritório de projetos.	60Hh
Criar EAP	Para decompor os projetos em pacotes de trabalho que poderão ser organizados, planejados, gerenciados e controlados.	Departamento de gerenciamento de projetos	Diretoria de projetos	A definir	Utilização do software WBS (Work Breakdown Structure).	R\$1.200,00 por licença
Medir o desempenho do escopo dos projetos	Para comparar o escopo realizado <i>versus</i> o escopo planejado.	Departamento de gerenciamento de projetos	Equipe de projetos	A definir	Planilhas de controle de desempenho.	8Hh
Treinar os colaboradores para certificação PMP.	Para propiciar o nivelamento do conhecimento de gerenciamento de projetos em todos os níveis do departamento	Centro de treinamento da organização.	Gerente de projetos e equipe.	A definir	Contratação de empresa especializada em treinamento para certificação PMP (Project Management Professional)	R\$2.000,00 por inscrito.

Fonte: Elaborado pelo grupo de pesquisa (2019).

Com o auxílio desta ferramenta da qualidade é possível identificar itens pertinentes para a melhoria no processo de gerenciamento do escopo de fornecimento de projetos de torres de transmissão de energia na empresa estudada.

Considerações Finais

Com a base no suporte da literatura, pesquisa de campo e aplicação de metodologia foi possível alcançar o objetivo de propor melhorias no processo de definição do escopo de projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

A proposta de melhoria foi construída através da análise dos resultados dos objetivos específicos, os quais suportaram as sugestões de implementação de novos processos e ferramentas de gestão para auxiliar na definição dos requisitos do gerenciamento de projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia.

Com a aplicação das boas práticas e treinamento no gerenciamento do escopo é possível reduzir a disparidade de conhecimento entre os níveis hierárquicos do



departamento de gestão de projetos, identificadas durante a realização da pesquisa de campo. Pois somente o nível gerencial demonstrou uma familiaridade moderada com tais conceitos.

Na análise de características do gerenciamento do escopo em projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia observou-se a incerteza dos clientes no momento de realizar a aquisição de torres de transmissão é fator preponderante para as mudanças no decorrer do projeto. Para tal fato recomenda-se que os gerentes de projetos e a equipe solicitem o maior número de informações e ou requisitos para poderem elaborar o plano de gerenciamento do escopo o mais realista possível.

Na empresa estudada, após analisar e processar os resultados dos questionários respondidos, foi possível constatar que existem falhas significativas no gerenciamento do escopo, principalmente coleta de requisitos, seguida do controle e monitoramento, EAP, validação, definição do escopo e plano de gerenciamento do escopo. Vale ressaltar que se a organização implementar uma rotina de treinamentos nesta área de conhecimento para os colaboradores é possível reduzir a incidência dos problemas à medida em que houver um avanço na curva de aprendizagem da equipe.

É importante destacar também que para melhorar o processo de definição do escopo, o gerente de projetos pode economizar tempo ao utilizar a EAP como uma ferramenta de comunicação, visto que a mesma ajudaria a garantir que todos, principalmente o cliente, compreenda o escopo do trabalho e os requisitos do projeto.

Outro ponto a sugerir é a criação de um escritório de projetos, prática esta, altamente recomendada por várias organizações no que tange principalmente a sistematizar, padronizar, alavancar o engajamento dos colaboradores, propiciar a elevação do nível de maturidade, controle das ações e desenvolver o processo de gestão do banco de conhecimento das lições aprendidas em projetos concluídos.

O sucesso do gerenciamento do escopo dos projetos de fornecimento de torres de transmissão de energia, no tange a definição do escopo, depende da implantação correta dos processos planejar o escopo, coletar requisitos, definir o escopo, criar a EAP, validar o escopo e controlar o escopo, para atenderem de forma satisfatória as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas, de modo especial o cliente, que é a razão de existir da empresa estudada.



Referências

DIAS, Alessandro Marcio Martins. **Gestão das Expectativas das Partes Interessadas: Um Estudo da Percepção dos Profissionais em Gestão de Projetos** Disponível em: http://www.fpl.edu.br/2018/media/pdfs/mestrado/dissertacoes_2016/dissertacao_alessandro_marcio_martins_dias_2016.pdf acesso em 20/10/2018.

HELDMAN, Kim. **Gerência de Projetos**, Guia para exame oficial do PMI. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KERZNER, Harold, **Gestão de Projetos: As melhores praticas**. 2^a.ed. Berea: Ohio, 2006.

MARTINS, Roberto Antônio, **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**, Rio de Janeiro:Elsevier, 2010.

MENDES, João Ricardo Barroca. **Gerenciamento de Projetos**,Na visão de um Gerente de Projetos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.

MULCAHY, Rita. **Preparatório para o exame de pmp**, 8^a.ed. EUA: RMC, 2013.

PMI, Um guia do conhecimento de projetos. Guia PMBOK®,6^a. ed – EUA: *Project Management Institute*, 2017.

PRADO, Darci, Fundamentos do modelo de maturidade Prado-MMGP. Disponível em <<http://www.maturityresearch.com/novosite/mmgp.html>> Acesso em 15 out. 2018.

TRENTIM, Mário Henrique, **Gerenciamento de Projetos**, Guia para certificações. São Paulo: Atlas, 2011.

VARGAS, Ricardo Viana, **Gerenciamento de Projetos**, Estabelecendo diferenciais competitivos, 6^a.ed.. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VARGAS, Ricardo Viana, **Gerenciamento de Projetos**, Manual prático do plano de projeto, 6^a ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gerenciamento de projetos**, Como definir e controlar o escopo do projeto, 2^a.ed.. São Paulo: Saraiva, 2009.

YIN, Robert K, **Estudo de caso**, Planejamento e métodos. 4^a.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.