

MONITORAMENTO E CONTROLE EM PROJETOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

MONITORING AND CONTROL IN TRANSMISSION LINE PROJECTS

SILVA, Carolina Laureano¹
SILVA, Alex de Lima e²

RESUMO: Neste trabalho, será descrito sobre como a integração das equipes e o uso de ferramentas integradas para o monitoramento e controle da gestão facilitam as tomadas de decisão e cobrança junto as empresas contratadas para a execução de uma obra de linha de transmissão em uma transmissora de energia. A pesquisa consiste num estudo de caso sobre a experiência em uma transmissora de energia, tanto em campo como em escritório, sobre o monitoramento e controle realizado pela gestão da companhia e o acompanhamento das etapas durante a execução da construção de uma linha de transmissão. A partir da análise apresentada, poderá ser concluído como uma ferramenta integrada e automatizada desenvolvida pela própria autora facilitará para uma gestão de monitoramento e controle mais eficaz.

Palavras-chave: Planejamento. Gestão Integrada. Linhas de Transmissão.

ABSTRACT: In this term project will be presented how the integration of the work teams and the use of integrated tools for the monitoring and control of management facilitate the decision-making and requests with contracted companies to execute a transmission line work in an energy transmitter. The research consists of a case study referring to the experience in an energy transmitter both in the field and in the office about the monitoring and control carried out by the company's management and also the monitoring of the stages during the execution of the construction of a transmission line. From the analysis presented it will be possible to conclude that how an integrated and automated tool developed by the author herself can facilitate for effective monitoring and control management.

Keywords: Planning. Integrated Management. Transmission Lines.

¹ Universidade Santa Úrsula, engcarollaureano@gmail.com

² Doutor em Engenharia Elétrica – Universidade Santa Úrsula – alex.lima@usu.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A transmissão de energia elétrica representa um setor muito importante para a infraestrutura e desenvolvimento socioeconômico de um país.

A partir da década de 90 (Teodoro, 2006), muitas foram as mudanças a respeito do setor elétrico brasileiro motivadas pela ineficiência do modelo institucional existente que até então era controlado pelo Governo Federal e agentes públicos que oferecia riscos a oferta de expansão do sistema energético.

Assim se iniciaram as privatizações e desverticalização do setor elétrico, ou seja, a segregação das atividades de Geração, Transmissão ou Distribuição, estimulando a maior competitividade e expansão do setor.

O início das privatizações ocorreu por volta de 1990, porém o investimento só podia ser realizado através de pessoas físicas brasileiras ou pelos Governos Federal ou Estaduais e, em 1995, foi emendada a constituição brasileira a autorização de investimento estrangeiro.

Além da abertura para capital estrangeiro, foram criadas duas leis, a Lei de Concessões e Lei de concessões de energia, onde juntas regiam a exigência de licitações públicas para as concessões de prestação de serviço no setor de energia, gradualmente permitiram que consumidores com demandas significativas pudessem se tornar consumidores livres, permitiram criação de produtores independentes de energia elétrica que por meio de concessão e autorização poderiam gerar e vender sua eletricidade a consumidores livres entre outros, concederam acesso a todos os sistemas de distribuição e transmissão a consumidores livres e eliminaram a necessidade de concessão para as Pequenas Centrais Hidrelétricas.

A partir desse desenvolvimento, alguns acontecimentos importantes ocorreram como a Lei do setor energético, onde houve a reforma da estrutura básica do setor de eletricidade (CCEE,), entre eles a criação do ONS, Operador Nacional do Sistema, para gerenciar operacionalmente as atividades de geração e transmissão do SIN, Sistema Elétrico Interligado. Em 2001 o Brasil teve uma severa crise de energia perdurando até meados de 2002, decorrente da combinação da falta de investimentos na geração e na transmissão de energia junto a uma estiagem prolongada, onde os níveis dos reservatórios do país reduziram drasticamente. Com o objetivo de prever a redução das metas de consumo de energia, foi criada a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica.

Em 2004, com o objetivo de propiciar aos consumidores a confiabilidade da entrega de energia combinada com tarifas baixas, foi estabelecido a Lei do Novo Modelo do Setor, onde incluem-se as normas referentes aos procedimentos de leilão e a forma de contrato de compra e venda de energia além do método de repasse dos custos aos consumidores finais.

As transmissoras de energia elétrica, têm por finalidade conectar os grandes centros de geração aos centros de distribuição, através da licitação de concessão para construir, operar e manter, linhas de transmissão e subestações da Rede Básica do SIN, Sistema Interligado Nacional, através dos leilões da ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica.

Essas concessões chegam a 30 anos e a transmissora, após a entrada da linha de transmissão em operação comercial, tem o direito de receber a Receita Anual Permitida – RAP (ANEEL,) que é a remuneração que as transmissoras recebem pela prestação do serviço público de transmissão.

A receita da transmissora acaba se tornando muito previsível pois o recebimento da RAP ocorre após a entrada em operação comercial da linha de transmissão e é obtida como resultado do próprio leilão de transmissão, onde cada transmissora participante oferta o melhor deságio, ou seja, diferença entre a RAP Leilão, oferecida pela ANEEL, e RAP BID, ofertada pela transmissora.

Segundo a Resolução Normativa ANEEL nº 270/2007, define-se a qualidade do serviço público prestado da transmissora por meio de indicadores associados à disponibilidade do sistema de transmissão.

Os indicadores de qualidade são:

- Adicional a RAP (Receita Anual Permitida): valor adicionado à receita anual da transmissora que apresenta desempenho excelente, com recursos provenientes exclusivamente da Parcela Variável, deduzida das transmissoras;
- PV (Parcelas Variáveis): é a parcela deduzida da receita da transmissora quando a prestação do serviço não está adequada.

Sobre os leilões (ANEEL,) ”Com a sua responsabilidade prevista na Lei Federal 9.427, de 26 de dezembro de 1996, a ANEEL é uma autarquia especial e tem a missão de proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento do mercado com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade, na regulação da geração, da transmissão, da distribuição e da comercialização de energia elétrica.”

Os leilões são realizados na B3 bolsa de valores em São Paulo, onde cada empreendimento é separado em lotes e divulgado previamente o edital do leilão, as minutas por lote, notas técnicas e relatórios com os estudos realizados para a nova implantação.

Durante o leilão, será vencedor que oferecer o maior deságio sobre a RAP. Logo, temos duas RAPs a serem analisadas num primeiro momento, a RAP Leilão, que é a receita que a união se propõe a pagar a transmissora após a entrada em operação da linha de transmissão, e a RAP BID que é quanto a transmissora se propõe a receber, ou seja, o valor que ela oferta.

Quanto maior for o desconto, menor será o custo anual da concessão para os cofres públicos e para a população.

O Brasil pode ser considerado o único país, de grande extensão, que possui o sistema de energia elétrica interligado. Essa interligação proporciona um maior aproveitamento da sazonalidade de chuvas, tendo em vista que a fonte hidrelétrica está no topo da matriz de geração de energia elétrica no país, maior confiabilidade do sistema que diminui, já que é possível redirecionar energia para o ponto em onde houver necessidade em caso de perda de uma linha por exemplo, mantendo o sistema funcionando da forma mais adequada.

Através da Lei do Novo Modelo foi redefinido o papel do governo e das agências reguladoras no setor de forma a manter um equilíbrio institucional entre o Governo, agentes públicos e privados.

Hoje o setor elétrico nacional (ANEEL,) é formado iniciando pela Presidência da República, pelos agentes de governo responsáveis pela política energética do setor, sua regulação e operação centralizada, Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE e o Ministério de Minas e Energia - MME junto aos agentes institucionais, como a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, que é responsável na área de estudos e pesquisas subsidiando o planejamento do setor energético, sendo um agente público.

As atividades regulatórias e de fiscalização são exercidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, como os leilões de energia, e as atividades de planejamento, operação e contabilização são exercidas por empresas públicas ou de direito privado sem fins lucrativos o ONS e a CCEE.

Atualmente, menos de 3% do país está isolado do sistema, aproximadamente 237 localidades segundo o ONS. Entre elas estão a maior parte na região Norte, nos estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá e Pará. Além de da ilha de Fernando de Noronha, em Pernambuco, e algumas localidades de Mato Grosso. Entre as capitais citadas, temos Boa Vista em Roraima, que é a única que ainda é atendida por um sistema isolado, porém em 9 de dezembro de 2019 iniciou-se a operação através do ONS.

O desafiador cenário onde o setor elétrico se encontra hoje exige das transmissoras maiores controles e planejamentos estratégicos eficazes para haver a possibilidade de redução de prazos e custos para alavancagem nesse mercado competitivo oferecendo cada vez maiores deságios nos leilões.

Hoje muitas empresas estão entendendo a importância do gerenciamento de projetos e apoio de um PMO com gestão de portfólio (Espinha) ou seja, escritório de projetos onde são

determinados os processos e metodologias que devem ser seguidas pelos projetos seguindo as melhores práticas em gestão de projetos. Com o uso dessas metodologias comprovadamente eficazes é possível trazer vantagens expressivas em seus projetos e ter estudos mais competitivos para os leilões.

No setor elétrico não é diferente, tratando especificamente das concessões de linhas de transmissão, algumas empresas de energia têm adotado uma boa gestão a fim de que seus projetos tenham entregas dentro do tempo, custo e especificações previstas, podendo assim encarar de formar mais competitiva nesse mercado acirrado que hoje ocorre nos leilões de energia realizados da ANEEL.

O que ocorre após os leilões de concessão de construção de uma linha de transmissão são os primeiros contratos com empresas que serviram de apoio na construção. Na fase de estudos para o leilão, essas empresas são cotadas pelas transmissoras, levando em conta os estudos realizados e divulgados pela ANEEL com os requisitos para a construção. Assim, as variáveis de tempo e custo são levadas em consideração para se entrar nos leilões.

É muito comum que essas empresas sejam contratadas em formato Turn Key que consiste numa modalidade onde é contratado apenas um fornecedor para executar o trabalho do início ao fim, no caso das concessões de energia geralmente ocorre a contratação de um fornecedor para a construção da linha de transmissão e outro para a subestação.

Dessa forma, as transmissoras possuem em seus projetos de construção de linhas de transmissão uma gama diversificada de especialidades para planejar, monitorar e controlar a execução que está sendo realizada pelos fornecedores, devido suas complexidades, geralmente apresentando diversas dificuldades que podem ser mitigadas com uma gestão eficiente.

Além dos engenheiros eletricitistas, também são necessários advogados, administradores, outras ramificações da engenharia entre outros. Gerir uma equipe tão diversificada não é uma tarefa fácil, logo, quanto mais essas equipes forem integradas melhores serão os resultados.

Todas estas questões, devidamente ponderadas, levantam a questão de quais são as dificuldades e meios de melhoria para uma gestão mais eficaz através da integração. Poucas são as fontes consolidadas sobre o assunto e os casos de sucesso que podem nos trazer tais informações para ampliar esse conhecimento para efetiva implantação.

Outra questão importante que ocorre atualmente em empresas de diversos ramos, são as necessidades de cada vez mais utilizar os recursos da tecnologia, com análises mais complexas e sendo imprescindível a realização em tempo recorde de atendimento a todas essas demandas, ferramentas tecnológicas tem se tornado grandes aliadas (ULBRICHT, 2013), otimizando os tempos em elaboração de relatórios e organização manual de dados.

Com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade nos empreendimentos greenfield em linhas de transmissão, este trabalho visa consolidar as diversas informações existentes junto ao estudo de caso, onde pode ser observado a ação conjunta dos colaboradores e a execução na elaboração do projeto de forma mais realista.

Assim, tratando das dificuldades existentes na integração das áreas e subáreas dentro da transmissora, mostramos um possível meio de melhoria como também uma possível ferramenta que pode ser utilizada na integração das informações necessárias, de forma a contribuir para a solução dessas dificuldades.

Este trabalho vem explorar as dificuldades existentes com foco em possíveis alternativas de monitoramento e controle de diversas áreas e especialidades para o gestor do projeto e das atividades realizadas durante a construção de uma linha de transmissão que impactam diretamente nos requisitos exigidos pela ANEEL.

Pode-se estabelecer como objetivos gerais criação de um mecanismo (ferramenta) para facilitar o monitoramento e controle pelas transmissoras das implantações das linhas de transmissão, integrando as informações e resultados dos recursos da companhia e das epcistas (forma que são chamados os fornecedores que prestam o serviço Turn Key) durante a fase de execução do projeto.

Como objetivos específicos, temos a exploração das metodologias praticadas no desenvolvimento de projetos e gestão da integração de forma que possa:

- Conhecer a realidade através do estudo de caso;
- Identificar as dificuldades de integração das diversas especialidades e os resultados necessários para o empreendimento;
- Levantar as causas que levam a essas dificuldades;
- Desenvolvimento de uma ferramenta que permita alcançar as metas de maneira eficiente.

Considerando que os objetivos aqui descritos sejam atingidos, espera-se chegar a uma ferramenta visual onde configure, mesmo que parcialmente, uma forma alternativa de controle de diversas áreas para o gestor do projeto, das atividades realizadas durante a construção de uma linha de transmissão que impactam diretamente nos requisitos exigidos pela ANEEL.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como a ferramenta em si que pretende ser desenvolvida nesse trabalho será a fim de estabelecer o monitoramento e controle em uma transmissora através da integração das equipes

nos projetos de construção de linhas de transmissão para um fim específico, não foram identificadas nas literaturas nenhuma abordagem diretamente ao tema. Porém, todo embasamento teórico para esse fim vem das melhores práticas de mercado no processo de gestão de projetos e da integração.

Tendo em vista esse quesito, podemos citar algumas passagens que mostram a importância da integração das equipes e de uma ferramenta para que possa haver esse controle e monitoramento.

Segundo Damasceno et al. (2008), a integração de sistemas de gestão tornou-se uma tendência atual, já que muitos requisitos dos sistemas de gestão são comuns e possuem como finalidade atender às necessidades dos clientes. Sendo assim, a organização ao adotar um sistema de gestão integrado atende às necessidades de seus clientes e se beneficia com as vantagens proporcionadas pela integração dos sistemas, pois ocorrerá uma redução de custos, proporcionado pela redução dos gastos envolvendo auditorias e certificações para cada sistema de gestão, o que poderá resultar em maior agilidade nos processos.

Em outros setores, podemos achar na literatura alguma abordagem sobre aplicações concretas da ideia da integração das áreas, trazendo melhorias para a empresa.

Segundo Campos et al. (2006), com relação à aplicação da integração de sistemas de gestão na construção civil, há um estudo de caso apresentado por Shen e Walker (2001). O artigo não trata de um método, mas sim de como foi realizada a integração de um Sistema de Planejamento de Construção com os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), de Gestão Ambiental (SGA) e com o Sistema de Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho (SGSST) numa obra no Canadá.

Ou seja, podemos ver que houveram em outras áreas de atuação, com estudos e desenvolvimento, conhecimento e aplicação sobre o tema neste trabalho citados.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho será realizada a metodologia pesquisa-ação em que sua principal característica é a melhoria do objeto em estudo através da intervenção feita na pesquisa.

Segundo o item 1.2.4.6 do guia de melhores práticas PMBOK do PMI (2017) referente as áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos, o gerenciamento da integração do projeto se dá pela identificação, definição, combinação, unificação e coordenação dos vários processos e atividades do gerenciamento de projetos.

Primeiramente, foi realizado o conhecimento do que a companhia precisava, buscando através do regulatório o entendimento de como funciona o acompanhamento dos projetos do setor elétrico para os órgãos fiscalizadores e como uma ferramenta poderia ser usada de apoio.

Nessa primeira pesquisa, foi identificado que mensalmente todos os agentes concessionários reportam os dados de progresso de cronograma dos projetos de linhas de transmissão para ANEEL através de um Sistema de Gestão de Transmissão (SIGET).

O sistema SIGET (ANEEL) recebe os dados de cronograma e marcos do projeto, assim sendo os registros das atividades realizadas em formato percentual (realizado sobre total). Logo, se tratando apenas para o caso em estudo, temos as atividades ligadas a linha de transmissão que se trata da parte de Obras Civis – Fundações, Montagem – Estruturas, Montagem – Cabos Condutores e Comissionamento que seriam os nossos pontos chaves.

A segunda etapa da pesquisa foi conhecer a dor dos envolvidos em monitorar e controlar o planejamento e execução da construção em uma linha de transmissão. Foram realizadas visitas a campo, como forma de identificação e conhecimento das necessidades com também recursos disponíveis.

Durante as visitas, foram vistos muitos trabalhos manuais para esse tipo de controle, gerando alto custo em HH dos colaboradores envolvidos, alto risco de erro humano, atraso entre análise e ação, e necessidade de grande espaço para visualizar o controle realizado, como por exemplo, grandes quadros em salas de reunião onde eram desenhadas em formas geométricas a localização de torre a torre, com os dados necessários e possíveis de serem distribuídos nesse espaço, onde todos os dias os colaboradores deveriam literalmente pintar cada quadrado que correspondesse a atividade executada, dessa forma, os planejadores conseguiam ter uma visão do todo.

Em primeira análise, através da metodologia canva com a ferramenta mapa de empatia, foi identificado que para um sistema atender a equipe de campo, era necessário levar em consideração a localidade das obras, que geralmente ocorrem em regiões com difícil acesso à internet. Sendo assim, o sistema precisava funcionar de forma offline sem impactar os registros necessários. Atualmente, todos os dados são registrados em planilha excel e são enviados periodicamente para a gestão.

Como é visto no item 1.2.1 do guia de melhores práticas PMBOK, referente aos projetos, temos que o projeto se trata de um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único, logo, vê-se que cada projeto terá uma gama de atividades únicas.

No caso dos projetos de construção da linha de transmissão, podemos citar como atividades únicas as atividades em que ocorrem mudanças devido as variações de clima,

temperatura e relevo por exemplo. Pode-se assim concluir que particularidades sempre ocorrerão.

Foi visto também que em campo a riqueza de detalhes é imprescindível, ou seja, além das informações comuns a todos os projetos, como escavação e montagem por exemplo, havia acompanhamentos de cada particularidade única do projeto.

Ouve-se também em campo muitas cobranças por parte da alta gerência com relação ao que ocorre no todo, da mesma forma que em campo há necessidade da riqueza de detalhes, para a alta gerência há necessidade da visão geral para as tomadas de decisão, sendo uma visualização fácil e rápida, algo que hoje gera um grande esforço das equipes para compilação desses dados e elaboração de relatórios.

Logo, o que é muito comum de ocorrer são vários controles paralelos dos mesmos dados para cada fim, podendo ocasionar em divergência dos dados, desgaste das equipes, atritos desnecessários com os fornecedores do serviço de Turn Key e até falta de comprovação das falhas ocorridas nos casos de claim, ou seja, um instrumento que esses fornecedores podem utilizar para restabelecer o equilíbrio financeiro da relação contratual acordada com a transmissora, que pode ser ou não justificado.

Devido a esse fator, é do sentimento de todos a importância da confiabilidade, rastreabilidade e agilidade dos dados para que seja realizada de forma eficaz o monitoramento e controle da execução das obras.

Na fase de identificação dos recursos disponíveis, identificamos também que há um sistema de relatório diário de obras chamado RDO. Esse sistema foi criado por uma consultoria e hoje pertence a empresa, onde todas as informações que ocorrem na obra já são imputadas nesse sistema, porém, não são extraídas em forma de base de dados e nem aproveitadas para análises posteriores, servindo em grande parte para apoio contratual em caso de necessidade de verificação dos fatos assim, demandando um grande esforço das equipes para compilação dos dados.

Também foi identificado que o sistema RDO utilizado possui regras contratuais, onde há prazos para que o fornecedor de serviço de Turn Key realize a emissão desse relatório, assim como prazo para que a transmissora comente e aprove o documento emitido.

Esse sistema em primeira análise parece ser uma ótima forma de obter os dados necessários, porém foram vistas várias falhas que poderiam gerar mais problemas a priori do que melhorias. O sistema atualmente precisa do acesso à internet, o que dificulta em relação ao difícil acesso, assim ocorrendo atraso nas emissões dos documentos, o sistema hoje não suporta

muitos usuários de uma vez, ocorrendo também longas esperas para visualizar e analisar os dados e não há um padrão no preenchimento por parte dos fornecedores de serviço.

Logo, para a utilização desse sistema teriam que ser realizados alguns estudos importantes como estudo na melhoria do sistema para utilização de vários usuários ao mesmo tempo sem impactar no funcionamento do sistema, modo de uso offline, padronização das informações, forma que os contratos deverão ser acordados para garantir que as emissões e aprovações sejam realizadas dentro do prazo. Dessa forma, foi constatado que aproveitar esse recurso em primeiro momento não seria adequado, mas que valeria a pena mantê-lo no radar para melhorias posteriores.

Com relação ao sentimento das equipes quando se propõe a ideia de uma ferramenta para controle, no caso ser uma única ferramenta além do sistema RDO já utilizado para o fim já citado, um ponto a se analisar é a resistência ao uso de uma nova ferramenta pelos colaboradores, necessitando assim que essa ferramenta seja simples, intuitiva, e de preferência do conhecimento da maior parte da equipe possível. Quando esse ponto não é levado em consideração o investimento na nova ferramenta pode se tornar em vão e o sistema obsoleto, sendo gerado retrabalho, diversas informações divergentes espalhadas e deixando a gestão no escuro.

Como o trabalho realizado em campo é reflexo das tomadas de decisão a nível gerencial, também se viu necessário reuniões com os stakeholders, especialistas das áreas, como engenharia, fundiário e meio ambiente ainda na fase de identificação.

Assim, foram realizadas reuniões com nossos stakeholders junto aos coordenadores de campo considerando tudo que já havia sido visto em campo, dessa forma com a contribuição de todos e comunicação direta entre eles sem intermediários, se tornava possível uma maior compreensão das necessidades e dores de ambas as partes. A seguir, listamos as principais conclusões obtidas através dessas reuniões como:

- Engenharia: sentiu-se a necessidade de visualização em alterações bruscas nos projetos, como por exemplo mudança no tipo de estrutura. Para campo, esse item sinalizaria de forma mais rápida a estrutura a ser utilizada, para a gestão, poderia representar maiores ou menos custos no projeto.
- Fundiário: foi visto a necessidade de sinalização sobre o status das negociações com os proprietários, como por exemplo, caso a indenização não tivesse acertada, para o campo essa seria uma indicação, mais rápida, de que naquela área não poderia iniciar as obras, já para a gestão um indicativo de provável atraso.

- Meio Ambiente: Sentiu-se a necessidade de sinalização de sítios arqueológicos e questões ambientais de impedimento, para o campo essa seria uma indicação, mais rápida, de que naquela área não poderia iniciar as obras, para a gestão indicaria possíveis custos, ou recuperação de áreas degradadas, ou novas tratativas antes não identificadas para programas ambientais, além também de sinalizar a engenharia uma provável mudança no traçado da linha de transmissão.

Ou seja, tudo está diretamente interligado, e hoje todas essas áreas trabalham de forma independente, cada um com seus processos e controles, onde são necessárias várias trocas de e-mail e tratativas que levam um tempo que poderia ser otimizado.

Podemos constatar também que além das áreas mencionadas que seriam impactadas diretamente haveria um forte impacto com as demais formas de gestão como a Gestão da Qualidade, Planejamento e Controle de cronograma e Gestão de Riscos.

Com todo o contexto levantado até o momento, poderemos dar início a definição e desenvolvimento da ferramenta permitindo a integração entre as diversas áreas e subáreas a fim de alcançar as metas de maneira eficiente.

A partir da pesquisa realizada dentro da empresa que será nosso estudo de caso, é conhecido e definido o que acontece nos empreendimentos e quais as necessidades e dificuldades a serem levantadas. Nessa etapa é possível identificarmos:

- O que: benefícios da integração das equipes durante a fase de construção de uma linha de transmissão;
- Como: desenvolvimento do processo de projeto através do estudo de caso durante a fase de construção de uma linha de transmissão.

Primeiramente, seguindo o guia de melhores práticas, era importante que um padrão fosse criado unindo os resultados esperados, recursos disponíveis e a combinação das necessidades das diversas áreas envolvidas, pois a ferramenta além de auxiliar nessa integração ela precisa ser adaptável a novos projetos futuros. Assim, se inicia as tratativas para um sistema que integrasse especificamente os principais pontos do movimento diário das atividades de obra levando-se em consideração partes da regulação ANEEL e o conhecimento dos stakeholders.

Após essas análises, foi decidida a utilização da ferramenta Excel, através de VBA, além de ser uma ferramenta já utilizada pela empresa, não geraria custos adicionais na aquisição de novos sistemas e de treinamentos mais complexos. A ferramenta, no caso em estudo, seria uma excelente alternativa, visto que também é conhecido por grande parte dos colaboradores.

Com a identificação do problema e definições iniciais encontradas, iniciamos o planejamento do nosso projeto de Monitoramento e Controle em Projetos de Linhas de Transmissão.

Voltamos as equipes para que as ideias fossem apresentadas e que houvesse a apresentação da ferramenta em avanço. Houve grande colaboração das equipes, onde em sistema top down, ou seja, de cima para baixo, foram analisados os principais componentes, relações e subsistemas para entender o funcionamento do monitoramento a ser realizado.

Por fim, foram listadas as atividades a serem acompanhadas, deixando as atividades chave a serem controladas em destaque e programadas por VBA para se transformarem num visual de controle.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Testes da ferramenta

Com a ferramenta Excel através de VBA definida e elaborada, temos nosso sistema construído com todos os itens necessários de cadastro e as programações para transformar a base de dados, ou seja, o local de preenchimento do acompanhamento físico de produção em um visual.

As formas de preenchimento foram realizadas de forma simples, próximo ao que já era realizado pela equipe.

Como é interessante para a equipe de campo o acompanhamento de uma maior riqueza de detalhes, a planilha foi estruturada de forma que pudesse ser adaptada conforme necessidade, dessa forma, os detalhes que necessitavam de acompanhamento poderiam ser adicionados e posteriormente serem criados dashboards com as informações que precisassem ser vistas sem impactar no visual criado para as atividades chave.

Deve-se ressaltar que todas as informações aqui apresentadas são hipotéticas sem haver nenhuma relação com os projetos reais da empresa e a ferramenta foi desenvolvida exclusivamente pela autora do projeto com o apoio das equipes em forma de pesquisa como mostrado ao longo do trabalho aqui apresentado.

Com base em tudo apresentado até aqui, iniciamos a fase de testes com a utilização da ferramenta pelas equipes estruturado como na forma citada abaixo.

Primeiramente, foi desenvolvido o arquivo contendo 6 abas, sendo:

- A primeira um relatório semanal onde é preenchidas todas as atividades realizadas durante a semana as atividades previstas para a semana seguinte, itens relevantes sobre meio ambiente e segurança, informações relevantes do

funditário, comentários pertinentes e relatório fotográfico, conforme Figura 1 abaixo;

Figura 1 - Relatório Semanal

| INFORME DA SEMANA | PERÍODO | % PREVISTO | % REALIZADO | Nº DE SEMANAS RESTANTES |
|---|--|------------|-------------|-------------------------|
| 82 | 23/11/2020 até 28/11/2020 | 47% | 39% | 46 |
| 1. EMPRESA CONTRATADA | | | | |
| EMPRESA | ATIVIDADE | INÍCIO | FIM | OBSERVAÇÕES |
| 2. PRINCIPAIS ATIVIDADES DA SEMANA | | | | |
| Item | | | | |
| 1 | LOCAÇÃO DOS PONTOS DE FINCAMENTO DE ESTAI | | | |
| 2 | RELOCAÇÃO DE PIQUETE CENTRAL E ALINHAMENTO | | | |
| 4 | SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA | | | |
| 5 | CONCRETAGEM DE PRÉ-MOLDADO NO CANTEIRO | | | |
| 6 | MANUTENÇÃO NO CANTEIRO DE OBRAS | | | |
| 7 | NEGOCIAÇÕES AMIGÁVEIS | | | |
| 8 | NEGOCIAÇÕES NÃO AMIGÁVEIS - AJUZAMENTO DE AÇÕES | | | |
| 9 | ARMAÇÃO DE FERRAGEM NO CANTEIRO | | | |
| 10 | REATERRO E COMPACTAÇÃO | | | |
| 11 | ESCAVAÇÃO DE MARCO CENTRAL | | | |
| 12 | SEPARAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS | | | |
| 13 | PRÉ-MONTAGEM DE TORRES NO CAMPO | | | |
| Item | 3. ATIVIDADES PROGRAMADAS PARA A PRÓXIMA SEMANA | | | |
| 1 | LOCAÇÃO DOS PONTOS DE FINCAMENTO DE ESTAI | | | |
| 2 | CONCRETAGEM DE PRÉ-MOLDADO NO CANTEIRO | | | |
| 3 | ESCAVAÇÃO DE MC | | | |
| 4 | ARMAÇÃO DE FERRAGEM NO CANTEIRO | | | |
| 5 | MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS | | | |
| 6 | REATERRO E COMPACTAÇÃO | | | |
| 7 | PRÉ-MONTAGEM DE TORRES NO CAMPO | | | |
| Item | 4. MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA | | | |
| 1 | SEM COMENTÁRIOS | | | |
| Item | 5. FUNDIÁRIO | | | |
| 1 | NEGOCIAÇÕES AMIGÁVEIS | | | |
| 2 | NEGOCIAÇÕES NÃO AMIGÁVEIS - AJUZAMENTO DE AÇÕES | | | |
| Item | 6. COMENTÁRIOS | | | |
| 1 | SEM COMENTÁRIOS | | | |

Fonte: Arquivo do autor

- A segunda aba temos o item mais importante do ponto de vista do planejamento, temos uma tabela que contempla o controle da produtividade, onde as atividades chave são distribuídas com sua totalidade com relação a quantidade de torres, a previsão de torres para serem realizadas naquele período, o realizado até o período, datas de início e término findas do cronograma. Nessa aba também é possível visualizar a produtividade na semana através de gráfico de avanço a média prevista diária e a média realizada diária, conforme Figura 2 abaixo. Por fim podemos ver a produtividade ao longo da semana, conforme Figura 3 abaixo;

Figura 2 - Controle de Produtividade

| Atividade | [unid.] | Total Projeto | P. Acum. | R.Acum. | Início | Término | P. Dia | R. Dia | A executar | % P. Acum. | % R. Acum. | Gráfico de Avanço |
|-----------------------------------|---------|---------------|----------|---------|------------|------------|--------|--------|------------|------------|------------|-------------------|
| Atividades Preliminares | | | | | | | | | | | | |
| Estradas de Acesso | [torre] | 387 | 205 | 253 | 10/06/2020 | 09/02/2021 | 1 | 4 | 134 | 53% | 65% | |
| Abertura de Faixa | [torre] | 387 | 205 | 370 | 10/06/2020 | 09/02/2021 | 0 | 3 | 17 | 53% | 96% | |
| Conferência Topográfica | [torre] | 387 | 387 | 336 | 30/05/2019 | 30/03/2020 | 51 | 3 | 51 | 100% | 87% | |
| Obras Cívis | | | | | | | | | | | | |
| Escavação | [torre] | 387 | 115 | 248 | 18/08/2020 | 09/03/2021 | 1 | 5 | 139 | 30% | 64% | |
| Concretagem | [torre] | 387 | 66 | 238 | 14/09/2020 | 30/03/2021 | 1 | 1 | 149 | 17% | 61% | |
| Reaterro | [torre] | 387 | 57 | 226 | 22/09/2020 | 15/03/2021 | 1 | 5 | 161 | 15% | 58% | |
| Contra Peso | [torre] | 387 | 0 | 39 | 05/12/2020 | 28/05/2021 | 0 | 0 | 348 | 0% | 10% | |
| Pré Montagem de Estruturas | | | | | | | | | | | | |
| Autoportante | [torre] | 65 | 8 | 0 | 21/09/2020 | 16/04/2021 | 0 | 0 | 65 | 13% | 0% | |
| Estaiada | [torre] | 320 | 41 | 78 | 21/09/2020 | 16/04/2021 | 2 | 13 | 242 | 13% | 24% | |
| Montagem de Estruturas | | | | | | | | | | | | |
| Autoportante | [torre] | 65 | 0 | 0 | 03/12/2020 | 30/06/2021 | 0 | 0 | 65 | 0% | 0% | |
| Estaiada | [torre] | 320 | 0 | 1 | 03/12/2020 | 30/06/2021 | 0 | 0 | 319 | 0% | 0% | |
| Lançamento de Cabos * | | | | | | | | | | | | |
| Condutor | [torre] | 387 | 0 | 0 | 28/04/2021 | 27/07/2021 | 0 | 0 | 387 | 0% | 0% | |
| Para-raios | [torre] | 387 | 0 | 0 | 28/04/2021 | 27/07/2021 | 0 | 0 | 387 | 0% | 0% | |
| OPGW | [torre] | 387 | 0 | 0 | 28/04/2021 | 27/07/2021 | 0 | 0 | 387 | 0% | 0% | |

Fonte: Arquivo do autor

Figura 3 - Controle de Produtividade Semanal

| Acompanhamento da Linha de Transmissão - KPI | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|----------------|--|
| Linha de Transmissão | | xxx | | | | | | | | |
| Semana 77 | | Média de produtividade dos últimos 7 dias | | | | | | | | |
| 16/10/2020 | 10/10/2020 | 11/10/2020 | 12/10/2020 | 13/10/2020 | 14/10/2020 | 15/10/2020 | 16/10/2020 | Média Útil * | Média Corr. ** | |
| Escavação | 4 | 0 | 0 | 6 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | |
| Concretagem da base | 4 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| Montagem das estruturas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Lançamento dos Cabos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fonte: Arquivo do autor

- Na terceira aba temos a possibilidade de cadastrar os dados referente à lista de construção sendo eles os da quantidade e o nome das torres, progressiva, vão vante, vértice e deflexão, tipo de estrutura, altura nominal, altura útil coordenadas x e y e onde se encontram as travessias da Linha de Transmissão, conforme Figura 4 abaixo;

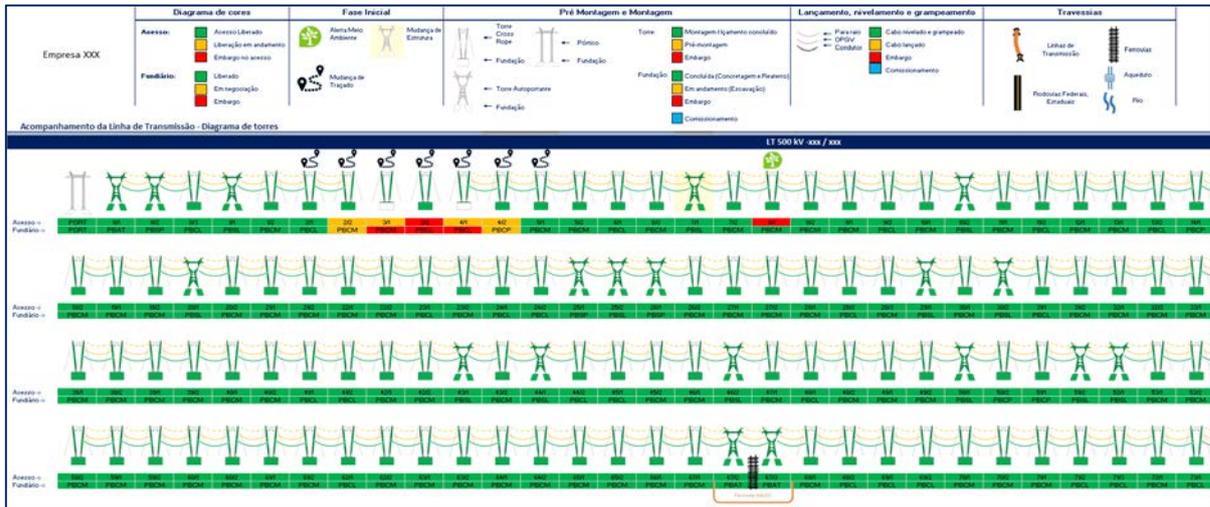
Figura 4 - Lista de Construção

| N° torre | Progressiva (m) | Vão Vante (m) | Vértice e Deflexão | Estrutura | | | Coordenadas - UTM | | Travessia |
|----------|-----------------------|---------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------------|-------------------|------------|--|
| | | | | Tipo | Altura nominal (m) | Altura útil (m) | Coord. X | Coord. Y | |
| PORT | 0 | 64,593 | - | PORT | 28 | 28 | 697995,31 | 6565685,26 | |
| 0/1 | 64.59(RÉ) 59.58 (V) | 342,825 | 54°19'04"D | PBAT | 29 | 29 | 697996,31 | 6565686,26 | Travessia sobre Rodovia Federal BR-xxx |
| 0/2 | 402,408 | 419,534 | 07°39'33"E | PBSP | 61 | 53,775 | 697997,31 | 6565687,26 | Travessia sobre LT 69 kV xxx - xxx |
| 0/3 | 821.94(RÉ) 798.00 (V) | 489,997 | 00°00'14"E | PBCL | 33 | 33,562 | 697998,31 | 6565688,26 | |
| 1/1 | 1287,999 | 535,001 | - | PBSL | 43 | 35,775 | 697999,31 | 6565689,26 | |
| 1/2 | 1823 | 377,001 | - | PBCM | 40,5 | 41,059 | 698000,31 | 6565690,26 | |
| 2/1 | 2200,001 | 460 | - | PBCL | 34,5 | 35,051 | 698001,31 | 6565691,26 | |

Fonte: Arquivo do autor

- Na quarta aba temos o item mais importante da visualização gerencial, nessa aba se encontram o visual da distribuição das torres assim como as sinalizações pertinentes das áreas conforme Figura 5 abaixo;

Figura 5 - Diagrama de Torres



Fonte: Arquivo do autor

- Na quinta aba, se encontra o cronograma com os seus percentuais de avanço assim como as atividades e as datas de início e término das suas linhas de base conforme Figura 6 abaixo;

Figura 6 - Cronograma

| % Concluída | Nome | Duração | Início | Término |
|-------------|--|----------|------------|------------|
| 39,00% | [Nome do Empreendimento][XXXX] | 749 dias | 30/05/2019 | 19/10/2021 |
| 32,00% | LT xxx | 707 dias | 30/05/2019 | 31/08/2021 |
| 82,67% | Atividades Preliminares | | | |
| 87,00% | Topografia | 218 dias | 30/05/2019 | 30/03/2020 |
| 96,00% | Limpeza de Faixa | 180 dias | 10/06/2020 | 09/02/2021 |
| 65,00% | Acessos | | | |
| 48,25% | Obras Cíveis | | | |
| 64,00% | Escavação | 120 dias | 18/08/2020 | 09/03/2021 |
| 61,00% | Concretagem | 120 dias | 14/09/2020 | 30/03/2021 |
| 58,00% | Reaterro | 120 dias | 22/09/2020 | 15/03/2021 |
| 10,00% | Instalação de Contrapeso | 240 dias | 05/12/2020 | 28/05/2021 |
| 24,00% | Pré-montagem | 210 dias | 21/09/2020 | 16/04/2021 |
| 0,00% | Montagem / Içamento | 210 dias | 03/12/2020 | 30/06/2021 |
| 0,00% | Lançamento de Cabos | | | |
| 0,00% | Lançamento / Regulagem / Fixação de cabos Pararraios | 90 dias | 28/04/2021 | 27/07/2021 |
| 0,00% | Lançamento / Regulagem / Fixação de OPGW | 90 dias | 28/04/2021 | 27/07/2021 |
| 0,00% | Lançamento / Regulagem / Fixação de cabos Condutores | 90 dias | 28/04/2021 | 27/07/2021 |
| 34,00% | LT xxx | 681 dias | 30/05/2019 | 31/07/2021 |

Fonte: Arquivo do autor

- Por fim, na sexta aba, temos o local de preenchimento do acompanhamento físico de produção, que também podemos considerar com uma base de dados. Essa aba alimenta todo o visual da aba quatro, conforme Figura 7 abaixo.

Figura 7 - Controle de Produtividade Semanal

| Nº Torre | Limpeza de Faixa | Conferência Topográfica | Acesso | Fundações em andamento | Concretagem | Rebento | Pré-montagem | Montagem | Contra Peso | Lançamento Condutor | Fixação/Regulagem em Condutor | Lançamento Para-Raio | Fixação/Regulagem em Para-Raio | Lançamento OPGW | Fixação/Regulagem em OPGW | Revisão Giro e Prumo | Comissionamento | Acesso Liberado | Funcionário |
|----------|------------------|-------------------------|----------|------------------------|-------------|----------|--------------|----------|-------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| PORT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Liberado |
| 0/1 | 18/02/20 | 19/11/19 | 12/03/20 | 26/11/19 | 28/11/19 | 14/10/20 | 18/11/20 | 20/11/20 | 14/11/20 | 13/12/20 | | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 02/12/2020 | | | Liberado |
| 0/2 | 12/02/20 | 19/11/19 | 12/02/20 | 28/11/19 | 30/11/19 | 18/02/20 | 20/04/20 | 15/05/20 | 18/03/20 | 13/12/20 | | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 06/08/2020 | | | Liberado |
| 0/3 | 12/02/20 | 18/11/19 | 12/02/20 | 03/02/20 | 06/02/20 | 29/05/20 | 30/09/20 | 01/10/20 | 16/04/20 | 09/12/20 | | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 27/11/2020 | | | Liberado |
| 1/1 | 19/02/20 | 19/11/19 | 09/01/20 | 21/11/19 | 22/11/19 | 22/04/20 | 12/05/20 | 15/05/20 | 05/05/20 | 09/12/20 | 12/12/20 | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 06/08/2020 | | | Liberado |
| 1/2 | 13/01/20 | 26/11/19 | 10/01/20 | 21/11/19 | 22/11/19 | 15/01/20 | 21/04/20 | 08/05/20 | 18/03/20 | 09/12/20 | 12/12/20 | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 06/08/2020 | | | Liberado |
| 2/1 | 21/02/20 | 12/11/19 | 10/01/20 | 19/11/19 | 21/11/19 | 13/01/20 | 30/03/20 | 08/05/20 | 17/03/20 | 09/12/20 | 12/12/20 | 04/12/20 | | 06/12/20 | | 06/08/2020 | | | Liberado |
| 2/2 | 09/01/20 | 12/11/19 | 09/01/20 | 02/12/19 | 04/12/19 | 13/01/20 | 26/03/20 | 07/05/20 | 17/03/20 | 09/12/20 | 12/12/20 | 03/12/20 | | 06/12/20 | | 06/08/2020 | | | Liberado |
| 3/1 | 21/02/20 | 12/11/19 | 08/01/20 | 19/11/19 | 19/11/19 | 20/07/20 | 24/07/20 | 12/08/20 | 11/08/20 | 09/12/20 | 10/12/20 | 03/12/20 | | 06/12/20 | | 30/11/2020 | | | Liberado |
| 3/2 | 26/02/20 | 12/11/19 | 10/01/20 | 13/03/20 | 16/03/20 | 22/07/20 | 05/08/20 | 12/08/20 | 11/08/20 | 09/12/20 | 10/12/20 | 28/11/20 | | 06/12/20 | | 30/11/2020 | | | Liberado |
| 3/3 | 10/01/20 | 12/11/19 | 10/01/20 | 19/11/19 | 21/11/19 | 17/03/20 | 23/04/20 | 11/05/20 | 20/03/20 | 09/12/20 | 11/12/20 | 28/11/20 | | 06/12/20 | | 05/08/2020 | | | Liberado |
| 4/1 | 04/12/19 | 12/11/19 | 07/01/20 | 17/04/20 | 28/04/20 | 08/01/20 | 09/04/20 | 07/05/20 | 16/03/20 | 09/12/20 | 11/12/20 | 27/11/20 | | 06/12/20 | | 05/08/2020 | | | Liberado |
| 4/2 | 04/12/19 | 12/11/19 | 07/01/20 | 18/09/20 | 23/09/20 | 19/02/20 | 07/05/20 | 07/05/20 | 16/03/20 | 09/12/20 | 11/12/20 | 27/11/20 | | 06/12/20 | | 05/08/2020 | | | Liberado |
| 5/1 | 04/12/19 | 12/11/19 | 04/12/19 | 22/09/20 | 22/09/20 | 07/04/20 | 28/05/20 | 01/06/20 | 15/04/20 | 04/08/20 | 10/07/20 | 22/06/20 | | 18/07/20 | | 18/06/2020 | | | Liberado |
| 5/2 | 03/12/19 | 16/12/19 | 14/12/19 | 18/11/19 | 19/11/19 | 19/12/19 | 14/04/20 | 06/05/20 | 05/03/20 | 04/08/20 | 10/07/20 | 22/06/20 | | 18/07/20 | | 18/05/2020 | | | Liberado |

Fonte: Arquivo do autor

Como pode-se ver na Figura 5 - Diagrama de Torres, algumas falhas no reporte já podem ser identificadas apenas ao olhar o visual como por exemplo a torre montada em área não liberada pelo funcionário e com questões ambientais impeditivas, torre montada e cabos lançados sem fundação completa.

Antes de iniciar a utilização da ferramenta de fato, foram realizadas novas visitas a campo com treinamento das equipes nas ferramentas para assim ser iniciada a fase de testes.

Em primeira versão, a ferramenta foi utilizada sem os itens adicionais dos stakeholders de meio ambiente e engenharia no visual, apenas os itens de construção e a ferramenta na fase de testes já foi um sucesso, reduzindo em até 70% o trabalho manual que era realizado anteriormente.

Ocorreram também muitas contribuições das equipes posteriormente de melhorias, ao contrário do ponto de atenção visto durante a pesquisa inicial da possibilidade de ocorrer resistência ao uso da ferramenta por parte dos colaboradores, houve aceitação de todas as equipes.

Houve também muitas solicitações de que fossem acrescentadas formas de visualização com maior riqueza de detalhes, porém, como visto durante a fase de pesquisa, a riqueza de detalhes abrange particularidades únicas do projeto, assim impossibilitando a padronização e posterior uso em outros projetos, porém, há possibilidade de adaptação adicionando o que for

necessário, porém apenas as atividades chave serão contempladas pelo programa sendo visualizadas no diagrama.

4.2 Benefícios após fase de testes

Com o passar do tempo da utilização da ferramenta e a ideia de um visual para acompanhamento em obra, os primeiros benefícios foram aparecendo. O tempo otimizado foi aproveitado para efetuar melhores análises e cobranças junto a contratada, sendo utilizado inclusive como parte do plano de gestão da companhia.

Pode ser visto também maior engajamento das equipes de campo na elaboração de outros dashboard com maiores detalhes que não foram inclusos no sistema, ou seja, foi conscientizada a importância desses controles em um local único e a importância de serem vistos pela tomada de decisão.

Com relação ao trabalho de integração, unindo diversas equipes para esse projeto, foi visto por todos a importância de se trabalhar em equipe e somar as forças existentes para conquistar resultados satisfatórios e o crescimento da organização como um todo. Esse fator trouxe grandes benefícios inclusive para os trabalhos posteriores.

Para a gestão, houve melhora nas tomadas de decisão, onde enquanto anteriormente as análises eram realizadas através de várias tabelas com documentos diversos e isolados, maiores respaldos nas cobranças junto as contratadas e apresentação de status da obra com o visual para diretoria, comitês e conselheiros da companhia.

Pensando ao longo prazo, vemos melhoras significativas para as próximas concessões vencidas em leilão, pois com a possibilidade de maiores análises poderemos registrar maiores lições aprendidas dos projetos realizados, e dessa forma melhorar os planejamentos para custo e prazo.

Por fim e o melhor benefício trazido da ferramenta foi o uso dela para comprovação de falhas de execução e controle das empresas fornecedoras de serviço e mitigação de problemas maiores, onde as análises por serem feitas de forma mais rápida puderam ser identificados gatilhos que traziam posteriores problemas até mesmo irreversíveis.

4.3 Trabalhos futuros

Tendo em vista os grandes benefícios da ferramenta novas discussões ocorreram de como melhorar ainda mais essa ferramenta de forma a automatizar quase 90% do trabalho manual.

Com a entrega de dois projetos utilizando a ferramenta como apoio, estudos começaram a ser realizados para uma automatização e visualização no nível de alta gerência em ferramentas de Business Intelligence como Power BI .

Como há outros pontos de melhoria como formas de preenchimento mais rápidas e evitando repetição de preenchimento de informação para vários reportes diferentes, alguns itens realizados na pesquisa inicial para esse projeto foram levantados novamente.

Conforme identificado ao longo das pesquisas iniciais, dentro da companhia já há um sistema onde as contratadas registram diariamente as atividades de obra, o RDO. A partir desse sistema, estudos estão sendo realizados para aproveitamento do preenchimento desses dados diariamente ao invés de ser realizado um preenchimento semanal separadamente.

A principal ideia dessa nova melhoria é que o controle seja feito por um sistema único, visto que já houve a redução para 2 sistemas, o RDO e o Acompanhamento da LT pelo Excel.

A partir da ideia, pode ser visto que além de possibilitar a melhoria na questão dos dados as análises podem ser estendidas a outras áreas, como auxiliar a geração das curvas S por exemplo.

Para iniciar esse trabalho, primeiramente é necessário estruturar a forma de preenchimento e realizar as devidas pesquisas em campo para conhecer as dificuldades e gargalos no sistema atual.

Após essa pesquisa inicial, é necessário o apoio do PMO, escritório de projetos, da empresa para verificar quais são as áreas relacionadas que utilizam desses dados e como será realizada essa integração.

Por fim, deve-se buscar apoio da área de TI para as melhorias na ferramenta e extração desses dados para criação de painéis em Power BI.

Esse trabalho hoje encontra-se em fase de estudo junto a melhorias da ferramenta, possibilitando novas perspectivas inclusive com a melhoria da ferramenta para um aplicativo de fácil acesso e uso onde facilitaria a inserção desses dados e poderia servir como o sistema único de dados relacionados a obra e posteriormente serem elaborados visuais mais dinâmicos e completos seguindo a ideia inicial realizada nesse trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propõe atender os objetivos específicos de conhecer a realidade através do estudo de caso, no caso do monitoramento e controle por parte do planejamento de uma transmissora de energia, identificando as dificuldades de integração das diversas especialidades bem como os resultados necessários para os empreendimentos, levantando as causas que levam

a essas dificuldades e desenvolvendo uma ferramenta que permita alcançar as metas de maneira eficiente.

Vemos a importância de unir as equipes para os debates de melhorias nas análises realizadas, pois cada contribuição pode trazer uma perspectiva diferente e a possibilidade de desenvolvimento de ferramentas mais eficazes além de trazer maiores engajamentos para as equipes e o senso de melhoria para a companhia.

Todavia, a adoção dessas políticas descentralizadoras deve passar por modificações independente do sistema de participação geral ainda assim existem dúvidas a respeito de como o aumento do diálogo entre as diferentes áreas facilita a criação do levantamento das variáveis envolvidas.

Todas essas questões levantam dúvidas sobre se o julgamento imparcial das eventualidades, ou seja, é necessário que a liderança em projetos como esse tenha capacidade de filtrar as informações da melhor forma evitando mudanças drásticas dentro dos processos exercidos pela equipe e resultados indesejados gerando retrabalho.

A busca por novas tecnologias aumentou principalmente após a crise mundial causada pela pandemia iniciada em 2020. Os trabalhos remotos hoje tornaram-se realidade, logo a necessidade de novas ferramentas para auxiliar nos trabalhos manuais é vista como metas da maioria das empresas.

O incentivo ao avanço tecnológico, assim como a revolução dos costumes acarreta um processo de reformulação e modernização do sistema de participação geral. Acima de tudo, é fundamental ressaltar que a contínua expansão de nossa atividade faz parte de um processo de gerenciamento do sistema de formação de quadros que corresponde às necessidades. É claro que a estrutura atual da organização promove a alavancagem de todos os recursos funcionais envolvidos.

Lembra-se da importância também do treinamento das equipes, visto a nova realidade e pensando a longo prazo. Equipes bem treinadas e alinhadas a gestão estratégica da empresa apresentam melhor performance de desempenho e promovem melhorias constantes na companhia.

Entende-se que um trabalho de transformação digital como esse aqui descrito deve-se ser realizado por etapas, observando as prioridades, atendendo primeiramente o básico a ser requisitado, trazendo minimamente benefícios principalmente com relação ao tempo nas atividades realizadas pelos especialistas.

Após a primeira etapa a melhoria é contínua, podendo seguir através da metodologia da qualidade PDCA, e trazendo novas perspectivas para toda a equipe impactando diretamente nos projetos da companhia.

Deve-se ressaltar que o cuidado em identificar pontos críticos na determinação clara de objetivos deve passar por modificações independentemente do fluxo de informações.

Dessa forma, poderemos ter uma ferramenta robusta, que pode ser utilizada como modelo para empresas que necessitam monitorar e controlar a construção de um empreendimento por empresas contratadas e posteriormente sendo estudado meios de gestão de portfólio para as empresas.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 13/03/2021

BRASIL. ANEEL. **Resolução Normativa ANEEL nº 270/2007**. Resolução normativa sobre qualidade do serviço de transmissão é aprovada. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=%2Fweb%2Fguest%2Fbusca&_101_assetEntryId=14540153&_101_type=content&_101_groupId=656877&_101_urlTitle=resolucao-normativa-sobre-qualidade-do-servico-de-transmissao-e-aprovada&inheritRedirect=true>. Acesso em: 13/03/2021

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE. Disponível em: <<https://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 15/03/2021

CAMPOS, C. A. de O.; MEDEIROS, D. D. de. **Uma proposta para a integração de sistemas de gestão. 2006. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Pernambuco**. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5193>>. Acesso em: 15/03/21

DAMASCENO, A. R. G.; DAMASCENO, H. E. M.; MASCARENHAS, R. A. D.; BARROS, J. G. M. **Contribuição do Sistema de Gestão Integrado para empresas prestadoras de serviços**. SEGET, 2008

ESPINHA, R. G. **Gestão de Portfólio de Projetos, o que é e como executa-lo**. Disponível em: <<https://artia.com/blog/gerenciamento-de-portfolios-o-que-e-e-como-executa-lo/#:~:text=Muito%20al%C3%A9m%20de%20executar%20diversos,seu%20desenvolvimento%2C%20de%20forma%20eficiente.>> Acesso em: 20/05/2021.

PMI. **Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. 6. ed. Pennsylvania: PMI, 2017.

Teodoro, Dilma Maria. **A reestruturação do setor elétrico brasileiro e os reflexos em uma empresa estatal: um estudo de caso na Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC. 2006. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina**

Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88350>> Acesso em: 18/03/2021

ULBRICH, S. M.; OLIVEIRA, F. H. de; CATARINA, U.F de S. **Tecnologias da informação como instrumento de auxílio no monitoramento e gestão de ocorrências em trecho de faixa de segurança de linhas de transmissão.** 2013. Tese (Doutorado). Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107423>>. Acesso em: 10/04/2021