



**XXIII SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GEC/14
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu - PR

GRUPO – XVI

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E GESTÃO CORPORATIVA - GEC

GOVERNANÇA DO PORTFÓLIO DE EMPREENDIMENTOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO DA CHESF

**Armando Temporal(*)
CHESF**

**Eduardo Matos
CHESF**

**Bruno Costa
CHESF**

RESUMO

O sistema de transmissão da Chesf conta atualmente com 18,2 mil quilômetros de linhas de transmissão com tensões em 230 kV ou superior. Atualmente, o volume de obras já contratadas somam 2,2 mil quilômetros de novas linhas previstas para até o final do ano 2016. Trata-se do maior conjunto de obras nos últimos 40 anos, que requer um forte engajamento de todas as áreas envolvidas da empresa para energização destes empreendimentos com sucesso. Uma limitação que precisa ser superada é a agilidade para lidar com o cenário de constantes mudanças que um empreendimento se depara ao longo do seu ciclo de vida. As empresas contratadas possuem diferentes culturas e processos de gestão. Uma palavra de ordem é o uso racional dos recursos, cada vez mais escassos em um mercado global e competitivo, como o apresentado atualmente. Melhorar a gestão e a governança é um caminho que tem sido perseguido pelo Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão. O uso de algumas técnicas tem possibilitado visualizar onde residem os entraves que dificultam avanços mais ágeis.

PALAVRAS-CHAVE

Empreendimentos, Projetos, Portfólio, Linhas de Transmissão, Governança

1.0 - INTRODUÇÃO

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, parte integrante do sistema Eletrobrás, atua nos segmentos de geração e transmissão de energia elétrica. A Diretoria de Engenharia e Construção é responsável por realizar os empreendimentos do segmento que serão depois entregues à Diretoria de Operação. O Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão da Chesf (DLT) é responsável por planejar e elaborar projetos básicos e executivos, assim como supervisionar a construção das linhas de transmissão, monitorando os empreendimentos até sua energização e entrada em operação. O sistema de transmissão da Chesf conta, atualmente, com 18,2 mil quilômetros de linhas de transmissão com tensões em 230kV ou superior. Como resultado de leilões de transmissão de energia promovidos pela ANEEL, bem como devido às resoluções autorizativas emitidas pela mesma entidade, a Chesf deverá empreender no triênio 2014-2016 o maior conjunto de obras, no segmento de transmissão, dos últimos 40 anos. O volume de obras já contratadas soma cerca de 2.200 quilômetros de novas linhas a serem integradas ao sistema elétrico. Para vencer tal desafio é necessário estabelecer uma forma de gestão que garanta ao portfólio estabelecido o engajamento de todas as áreas envolvidas na empresa para cada um dos empreendimentos em desenvolvimento.

Neste sentido, a orientação adotada pela companhia – com forte vinculação a processos e áreas funcionais – apresenta limitações no tocante à agilidade necessária para dar respostas e promover adaptação às contingências e mudanças advindas do dinâmico cenário de cada empreendimento. Dentro do processo legal, a contratação de bens e serviços resulta em uma diversidade de empresas fornecedoras que possuem diferentes formas de gestão,

(*) Rua Delmiro Gouveia, n° 333 – sala A-114 – Anexo II – CEP 50.761-901 Recife, PE, – Brasil
Tel: (+55 81) 3229-4446 – Fax: (+55 81) 3229-4217 – Email: armandot@chesf.gov.br

com processos organizacionais, fatores culturais e ambientais distintos. Se uma mudança cultural interna demanda um grande esforço e encontra obstáculos difíceis de serem superados, tentar intervir numa mudança cultural externa não parece ser uma opção fácil. Por outro lado, são sempre bem vindos os ajustes na rotina que proporcionem um melhor aproveitamento do corpo técnico disponível. Recursos são sempre limitados sejam eles humanos, financeiros ou materiais. O que se busca é a otimização no uso dos recursos. O aumento crescente do número de empreendimentos no portfólio da organização demanda ajustes nas rotinas de trabalho que permitam uma melhor governança dos empreendimentos, de forma a minimizar atrasos e sua consequente perda de receita ou pagamento de multas.

A identificação dos processos críticos em cada segmento – projeto, orçamentação e construção – e, consequentemente, sua avaliação através de indicadores coletados diretamente das atividades de rotina trazem a condição necessária para melhoria da governança do portfólio de empreendimentos voltado às Linhas de Transmissão. Objetivando tal melhoria o DLT vem buscando alternativas baseadas em boas práticas de gestão de forma a visualizar a situação dos seus empreendimentos, com foco no seu sucesso. Suportada por ferramentas e técnicas consolidadas, um conjunto de indicadores de desempenho permite ter melhor visualização da gestão, possibilitando realizar ações preventivas e corretivas que ajudem no monitoramento e controle da execução das obras de construção de linhas de transmissão. O propósito deste trabalho é apresentar a estratégia adotada para melhoria dessa governança, desde identificação da necessidade, as dificuldades encontradas, ações tomadas e como foi desenvolvida uma forma padronizada para gerir empreendimentos que muitas vezes são executados por empreiteiras distintas.

2.0 - ESTRUTURA EMPRESARIAL E ENVOLVIDOS NOS EMPREENDIMENTOS

Para atender a demanda de realização de um empreendimento pela Chesf, várias áreas da empresa colaboram, ou são envolvidas, em várias fases do processo. Cada área representa um importante papel para a realização de todo o empreendimento, desde sua análise de viabilidade financeira e ambiental, projeto e desenho técnico (*design*) do empreendimento, contratação de bens e serviços, construção, comissionamento, integração e energização para entrada em operação.

2.1 Diretoria de Engenharia e Construção

De forma simplificada, a Figura 1 exibe o organograma Chesf para o Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão (DLT), foco de estudo para este trabalho. O respectivo departamento é parte integrante da Superintendência de Projetos e Construção da Transmissão (SPT), sendo esta última diretamente ligada à Diretoria de Engenharia e Construção (DE), que concentra os projetos de construção física dos ativos voltados à atividade fim da empresa, geração e transmissão de energia elétrica.



FIGURA 1 – Organograma Chesf para o Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão.

2.2 Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão

O Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão está estruturado e capacitado para oferecer as soluções de Engenharia mais adequadas a cada empreendimento de Linha de Transmissão da Chesf. O DLT possui 03 divisões: Divisão de Projetos de Linhas de Transmissão – DEPL, Divisão de Apoio Técnico de Projetos e Construção de Linhas de Transmissão – DEAL, e Divisão de Construção de Linhas de Transmissão – DECL. Dentro desse contexto organizacional, cabem ao DLT funções como:

- Planejar, normatizar e elaborar projetos básicos e executivos de linhas de transmissão;
- Supervisionar a programação, a construção e o projeto de obras de linhas de transmissão;
- Estudar novas tecnologias e padronizações, e estabelecer intercâmbio com a indústria e academia.

Embora o DLT seja responsável pelo planejamento e supervisão dos empreendimentos de Linhas de Transmissão, vários outros agentes, internos e externos à Chesf, são envolvidos até que haja entrega à operação.

3.0 - EMPREENDIMENTOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

O planejamento do sistema da transmissão consiste na busca das melhores alternativas de expansão da rede elétrica, sob os pontos de vista técnico, econômico e ambiental, e que, possibilite dentro das regras vigentes o escoamento da geração, o atendimento à carga e o livre acesso dos agentes do mercado à rede, facilitando a competição na geração e na comercialização de energia elétrica. Desde 2014, o papel de controlar o planejamento do sistema da transmissão cabe à EPE – Empresa de Pesquisa Energética, criada pela Lei n. 10.847 de 15/03/2004, vinculada ao MME – Ministério de Minas e Energia. Dentre as competências da EPE previstas em lei e relacionadas com a transmissão de energia elétrica, destacam-se:

- Elaborar estudos para o desenvolvimento dos Planos de Expansão da Geração e Transmissão de energia elétrica de curto, médio e longo prazo;
- Desenvolver estudos de impacto social, viabilidade técnica, econômica e socioambiental para os empreendimentos de energia elétrica;
- Dar suporte e participar nas articulações visando à integração energética com os outros países.

O planejamento da expansão realizado pela EPE é um processo permanente, renovado anualmente, com o objetivo de conceber a rede de transmissão em horizonte de curto, médio e longos prazos. A primeira vertente, em caráter permanente, acontece na medida em que os estudos desenvolvidos pela EPE, internamente, ou sob sua coordenação e com os Grupos Regionais de Expansão da Transmissão (GET), dos quais participam os principais agentes transmissores e distribuidores do país, concebem, a qualquer tempo, novas expansões para a rede, em função das necessidades do sistema. Outra vertente, renovada anualmente, trata dos procedimentos desenvolvidos no âmbito do Plano Decenal de Energia (PDE) no qual a transmissão está inclusa, e que a cada ano incorpora no horizonte futuro um ano à frente e se descarta o ano que passou.

Desta forma, o Plano Decenal de Expansão da Transmissão (PDET), desenvolvido no PDE, representa um grande panorama do desempenho do Sistema Interligado Nacional – SIN projetado para o futuro, que deflagrará, anualmente, uma série de estudos de planejamento regionais conduzidos pela EPE com o apoio dos GET. Estudos socioambientais dão suporte à elaboração desse plano de expansão. O conjunto de empreendimentos a porvir da transmissão, previstos para implantação em até cinco anos, são selecionados para estudos complementares de detalhamento, com vistas ao processo de outorga de novas concessões da transmissão e fazem parte do Programa de Expansão da Transmissão (PET), da EPE. O resultado destes estudos de detalhamento é apresentado em quatro relatórios, que subsidiam os editais dos leilões de transmissão e que podem ser resumidos da seguinte forma:

- Relatório R1: analisa a viabilidade técnica do empreendimento, levando em consideração as condicionantes socioambientais preliminares, para demonstrar sua competitividade diante de outras soluções e estabelece as características básicas preliminares das instalações do empreendimento, bem como previsão de custo;
- Relatório R2: Detalha a alternativa de referência, fornecendo informações necessárias para definir as características técnicas das novas instalações de transmissão e as adequações das instalações existentes da Rede Básica;
- Relatório R3: Informa a caracterização socioambiental do corredor de passagem selecionado nos estudos realizados para a elaboração do relatório R1. A análise dos aspectos ambientais do corredor deve permitir a identificação dos pontos de destaque, sob o ponto de vista socioeconômico e ambiental, que possam implicar em maior complexidade para implantação das instalações de transmissão, refletindo em maior custo ambiental e maior prazo para licenciamento;
- Relatório R4: Características técnicas básicas das instalações novas e existentes. Deve conter as características e os requisitos técnicos básicos das instalações para que o novo empreendimento possa operar em conformidade com o previsto nos estudos de concepção e de forma harmoniosa com o sistema existente.

Em complemento ao ciclo do planejamento da transmissão, é elaborado pelo ONS, dentro do horizonte de estudos da operação, o Plano de Ampliação e Reforços (PAR). Os estudos elaborados pelo ONS para o estabelecimento do plano de ampliações e reforços têm como objetivo principal adequar a cronologia do plano de expansão da transmissão, elaborado pelo órgão responsável pelo planejamento do setor elétrico, às condicionantes de curto prazo determinados pelas solicitações de acesso, às ampliações e aos reforços propostos pelos agentes, às variações nas previsões de carga não consideradas pelo planejamento da expansão da geração e transmissão,

aos atrasos do cronograma de implantação de instalações da geração e transmissão, bem como às informações provenientes do planejamento e da programação da operação elétrica e energética e da operação em tempo real. O PAR propõe todas as ampliações e reforços necessários na Rede, com vistas a garantir a qualidade e segurança do Sistema Interligado Nacional SIN, no horizonte de três anos. A compatibilização de PAR elaborado pelo ONS, com o Plano de Expansão da Transmissão (PET), elaborado pela EPE é realizada pelo Ministério das Minas e Energia – MME. O documento gerado é denominado Consolidação de obras da rede básica e contempla as obras da rede básica e fronteiras. Este documento subsidiará o processo de outorga das obras de transmissão realizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel. A Aneel, por delegação do Poder Concedente, elabora e coordena a realização dos leilões de transmissão.

Recebida a Consolidação das Obras pelo MME, com a definição daquelas que deverão ser licitadas e considerando as orientações do TCU, a Aneel elabora um documento técnico que contempla os requisitos técnicos das instalações. O documento serve como base para avaliação do máximo investimento necessário para implantação de cada uma das instalações que serão objeto da outorga. Considera ainda, que o investimento deverá ser amortizado em um prazo de 30 anos (prazo da concessão que inclui a construção, operação e manutenção), através da Receita Anual Permitida (RAP), que permite manter o equilíbrio econômico e financeiro do serviço público. A RAP é a receita anual que a transmissora terá direito pela prestação do serviço público de transmissão aos usuários, a partir da entrada em operação comercial das instalações. O participante que ofertar a proposta financeira com o maior deságio em relação à RAP predefinida arrematará o correspondente lote ofertado no leilão.

O processo de implantação de uma nova linha de transmissão pode ser detalhado da seguinte forma:

- i. **Elaboração dos Serviços de Engenharia:** consiste na definição do traçado da linha de transmissão, no levantamento planialtimétrico, na elaboração de plantas e memoriais cadastrais que permitirão o desenvolvimento da liberação fundiária, e por fim, os estudos geotécnicos, que servirão de base para definição das fundações e aterramento das estruturas;
- ii. **Elaboração de Projeto Executivo:** apresenta as informações com detalhamento suficiente para a execução dos serviços da construção. Determina também que tipo e quais materiais serão aplicados na LT;
- iii. **Fornecimento de Materiais:** a partir da elaboração do projeto executivo, os materiais são fabricados e testados em laboratórios certificados, de modo a garantir a confiabilidade e bom desempenho da LT;
- iv. **Serviços da Construção:** desenvolvimento das obras civis e da montagem eletromecânica. Somente se inicia após obtenção das licenças ambientais, quais sejam: Licença de Instalação – LI, Anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, Autorização para Supressão de Vegetação – ASV, e Liberação fundiária em percentual que permita o desenvolvimento dos serviços sem paralisações ou improdutividade.

Para a determinação do traçado de uma linha de transmissão, fatores ambientais, socioeconômicos, jurídicos e de projeto precisam ser avaliados de forma criteriosa, tendo em vista que são empreendimentos lineares e interceptam diversas áreas (pertencentes a diversos proprietários), empreendimentos públicos e privados, áreas de mineração, cursos d'água, margeiam Unidades de Conservação – UC, dentre outros. Diversos atores são envolvidos nas liberações necessárias ao licenciamento, a depender das interferências, tais como: proprietários, Prefeituras, INCRA, Fundação Cultural Palmares, ICMBio, IPHAN, DNPM, DNOCS, DNIT, Aeroportos, entre outros. Muitas vezes, a apresentação das liberações destes é exigida ainda no processo de análise de viabilidade ambiental.

Outro pilar importante para implantação de uma nova linha de transmissão trata-se da liberação fundiária. Como mencionado anteriormente, este processo somente é iniciado a partir da elaboração dos memoriais descritivos e plantas gerais das glebas. A partir da elaboração destes, é iniciada a negociação junto aos proprietários interferidos pela linha de transmissão. A Figura 2 exibe de forma resumida um fluxograma com as fases necessárias para implementação de um empreendimento de Linha de Transmissão. É importante observar que algumas das etapas representadas pela figura podem ocorrer simultaneamente, ou seja, com paralelismo.



FIGURA 2 – Fluxograma de Implementação de um Empreendimento de Linha de Transmissão.

3.1 Elaboração de Projeto Executivo

Esta etapa do Empreendimento compreende o processo que objetiva entregar todas as informações, documentos e elementos necessários à caracterização da Linha de Transmissão a ser construída, permitindo que obras civis, montagem eletromecânica, comissionamento, integração e energização sejam realizadas com sucesso. Este processo compreende o desenvolvimento de atividades nos segmentos: elétrico, civil, eletromecânico, ambiental e telecomunicações.

O projeto executivo das linhas de transmissão tem início com os levantamentos topográficos, investigações geotécnicas e levantamento cadastral de glebas e suas propriedades. Tais levantamentos e investigações orientam fortemente a elaboração do projeto da linha de transmissão. Adicionalmente, o desenvolvimento do projeto executivo fornece informações essenciais para a sequência do empreendimento, com destaque para: licenciamento ambiental, aquisição de materiais, contratação dos serviços de construção, liberação fundiária, construção e montagem, comissionamento e integração.

3.2 Obtenção das Licenças Ambientais

O empreendimento para implantação de uma linha de transmissão pode causar impactos ambientais e necessita atender alguns requisitos legais para ser autorizado. O processo de licenciamento ambiental de uma linha de transmissão envolve, geralmente, as seguintes etapas: avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, avaliação dos impactos ambientais com a implantação do empreendimento, e avaliação de conformidade da implantação do empreendimento. Cada uma das avaliações mencionadas pode ainda demandar o cumprimento de exigências e, em caso de aprovação pelo órgão ambiental competente, resulta na emissão das correspondentes licenças e/ou autorizações, respectivamente: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) com Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), e Licença de Operação (LO).

Para a emissão de cada uma das licenças o empreendedor deve, previamente: desenvolver estudos baseados em termos de referência emitidos pelo órgão ambiental licenciador, e atender condicionantes apresentados pelo respectivo órgão. É válido destacar a diversidade de órgãos e agentes envolvidos no licenciamento ambiental de uma LT, uma vez que cada Estado da federação possui seu órgão ambiental, além do fato de que muitas vezes uma LT atravessa mais de uma unidade da federação. O termo ambiental deve ser entendido de forma ampla, pois envolve os aspectos dos meios físico, biótico e antrópico das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) da LT.

3.3 Liberação Fundiária

Por sua característica linear e distribuída, além das restrições de uso e ocupação do solo que uma LT impõe, a implantação de novas linhas de transmissão requer um grande esforço para liberação fundiária de sua faixa de servidão. Há necessidade de um adequado levantamento de glebas, seus proprietários e benfeitorias. Utilizando-se de metodologia da ABNT e valores de referência, desenvolvem-se negociações para pagamentos e indenizações pela autorização de passagem da LT, conhecida por servidão. A faixa de servidão compreende a extensão da linha com uma largura fixa, que depende de alguns aspectos técnicos da LT. Nesta faixa, o proprietário passa a ter algumas restrições de uso, embora aquela continue sendo de sua propriedade e não fique inutilizada.

Não raro depara-se com impasses nas negociações devido à não aceitação, pelos proprietários, dos valores indenizatórios, ou mesmo pela discordância na passagem de uma LT naquele local. Para estes casos, com o objetivo de fazer o interesse público se sobrepor sobre o interesse particular, o empreendedor solicita à Aneel a emissão de uma Declaração de Utilidade Pública (DUP).

3.4 Suprimento de Materiais e/ou Serviços

A partir das informações de quantidades e características técnicas fornecidas quando da elaboração do projeto executivo, são deflagrados os processos de aquisição dos materiais e contratação dos serviços necessários à implantação da linha de transmissão. Complementando as especificações técnicas definidas para aquisições de bens ou serviços, os elementos do projeto executivo definem requisitos e condições a serem atendidos no fornecimento dos materiais e na prestação dos serviços. No caso da Chesf, uma empresa de economia mista, as aquisições e contratações devem seguir o estabelecido na legislação vigente e aplicável, como a lei de licitações e contratos 8.666/93. As exigências legais e os tempos e movimentos delas decorrentes exigem da Chesf um grande esforço de planejamento e monitoramento dos processos licitatórios.

3.5 Construção Civil e Eletromecânica

Uma vez de posse do projeto executivo, obtidas as permissões, autorizações e licenças, além dos materiais e serviços contratados, é ordenado o início da construção da linha de transmissão. As atividades de construção da LT apresentam como características a forma discreta, observável e controlável das etapas. Desse modo, indicadores de acompanhamento podem ser definidos para monitoramento da evolução das entregas. Na Chesf são utilizados indicadores para medição das quantidades acumuladas dos seguintes produtos:

- Abertura de estradas de acesso (em km);
- Realização de limpeza das faixas de servidão (em km);
- Conclusão de escavações (em números de estruturas);
- Concretagem de fundações (em números de estruturas);
- Montagem e revisão de estruturas (em número);
- Cabos instalados (em km), incluindo-se condutor, para-raios e OPGW – quando for o caso;

Além dos indicadores acumulados, monitora-se também a completude do empreendimento (em %), e o perfil de desempenho comparando-se “previsto x realizado”;

3.6 Comissionamento e Energização

Ao final da etapa de construção há necessidade de verificar, através de inspeção, testes e ensaios, a conformidade e adequação da construção da linha de transmissão, com relação ao projeto executivo e às normas técnicas. O processo de comissionamento do empreendimento tem como entregas:

- Relatório de “como construído” (*as built*);
- Termos de liberação para operação comercial da LT (provisório e definitivo);
- Relatório de verificação da conformidade ambiental;
- Relatório de passivo fundiário;
- Termos para imobilização dos ativos que compõem a linha de transmissão.

Uma vez que não haja pendências impeditivas à operação da LT e o comissionamento possa ser considerado concluído, a linha é liberada para energização. Energizada a LT, esta passa ao controle da Operação.

4.0 - DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS

Um empreendimento para implantação de uma LT pode ser visto como um projeto, e como todo projeto ele é único, conforme sua própria definição vastamente divulgada na literatura de gestão de projetos: “um esforço temporário elaborado por pessoas para entregar um produto, serviço ou resultado único”. Empreendimentos possuem escopo, cronograma, orçamento e perfil de riscos diferentes. Equipes diferentes possuem habilidades, experiências e capacidades diferentes. As organizações envolvidas no empreendimento possuem valores, propósitos, objetivos e metas diferentes. Até mesmo dentro das organizações também se encontram áreas com culturas de trabalho diferentes. Desta forma um dos grandes desafios na implementação de empreendimentos de LT encontra-se na tentativa de padronizar sua gestão com as diferentes partes envolvidas, incluindo-se aí os envolvidos externos à organização responsável pelo empreendimento. A Figura 3 ilustra alguns dos envolvidos no empreendimento para entrega de uma LT energizada e em funcionamento, apenas no que diz respeito às licenças e autorizações, o que permite visualizar a complexidade com a qual um empreendimento precisa lidar.

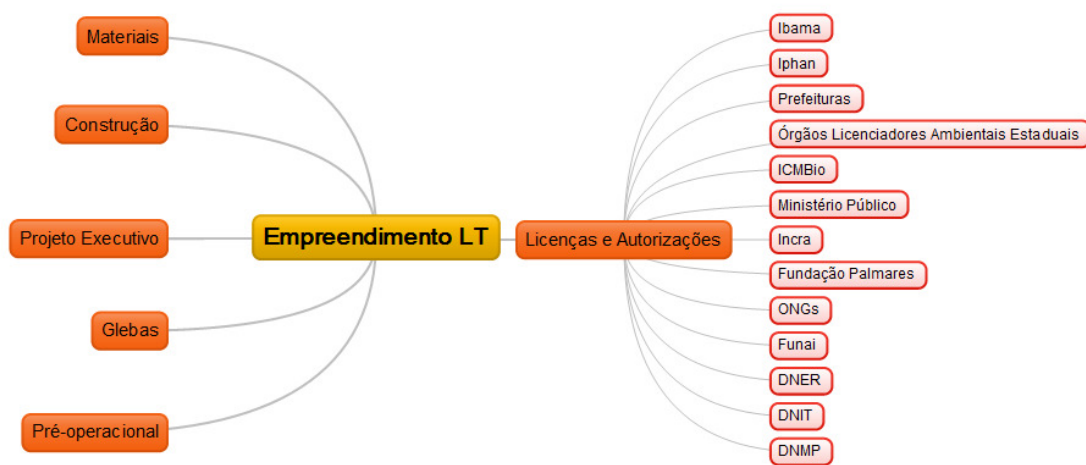


FIGURA 3 – Envolvidos em Licenças e Autorizações para um Empreendimento de LT.

4.1 Medição

Conforme já discutido anteriormente, é extremamente complexo medir o andamento das diversas atividades relacionadas ao empreendimento de forma padronizada. Cada atividade tem sua natureza e cada agente envolvido no processo tem sua forma e cultura de trabalho. Neste caso, torna-se mais viável medir as entregas e estabelecer quando algo efetivamente pode ser considerado entregue – o conceito de “concluído e aprovado”. Uma forma encontrada para realizar medição das entregas e que permite ao corpo gerencial visualizar de forma gráfica a velocidade de entregas ao longo do tempo está embasada na técnica *Kanban*, desenvolvida pela japonesa Toyota.

Essencialmente, a técnica *Kanban* divide as entregas em apenas 3 estados: (1) A fazer, (2) Fazendo, e (3) Feito. Qualquer entrega que já foi definida como produto, mas ainda não teve o seu desenvolvimento iniciado, pertence ao primeiro estado (a fazer – *to do*). Se um produto já teve o seu desenvolvimento iniciado ele passa ao segundo estado (fazendo ou em andamento/progresso – *wip* ou *work in progress*). Os produtos passam apenas para o

terceiro estado (*feito – done*) quando foram entregues e aprovados. Qualquer produto que teve sua entrega ainda não aprovada ou rejeitada permanece no segundo estado, em andamento.

Um quadro *Kanban* pode ser exposto no local de trabalho, o que permite visualizar a quantidade de entregas que ainda existem pendentes, quantos produtos estão em desenvolvimento e quantos já foram entregues. Trata-se de uma ferramenta de baixa ou nenhuma complexidade tecnológica, mas de alta tangibilidade, e que permite uma gestão à vista do andamento das entregas. Em datas específicas de medição deve-se contabilizar a quantidade de produtos em cada estado, e de forma gráfica montar um histórico da evolução das entregas de produtos ao longo do tempo para um determinado empreendimento. A técnica permite ainda visualizar possíveis gargalos do trabalho em progresso, quando a quantidade de produtos que saem do estado “a fazer” e passam para o estado “em andamento” evolui em maior quantidade aos produtos que passam do estado “em andamento” para o estado “feito”. Um acúmulo, ao longo do tempo, de produtos no estado “em andamento” denota que existe um limite de trabalho simultâneo possível e que não adianta levar mais produtos a este estado sem antes resolver os problemas que causam este gargalo. Dito de outra forma, muitos dos produtos que estarão aparentemente no estado de desenvolvimento, permanecerão neste estado sem real evolução por falta da capacidade de execução de trabalho.



FIGURA 4 – Exemplo de um quadro *kanban* genérico.

A Figura 4 exemplifica um quadro *Kanban* genérico. Vale observar as variações possíveis para uso do quadro, uma vez que seu uso é feito com colagem de *post-it* para representar uma entrega, o que permite com facilidade mudar de coluna a entrega por ele representada, mudando o seu estado. A divisão do quadro em linhas pode também ser utilizada para codificar algo como a área responsável pela entrega (por exemplo: projeto, construção, ambiental, etc), enquanto o uso de diferentes cores de *post-it* pode servir como codificação para o profissional responsável pela entrega. Outra variação ainda é possível ao dividir uma coluna em estágios de um mesmo estado. Imagine que um produto em desenvolvimento passe por alguns estágios até sua conclusão e aprovação. É possível ter na coluna “em progresso” um estágio de concluído e não validado. Após a validação, será considerado concluído (feito), mas caso seja reprovado nos testes voltará ao seu estágio anterior, não saindo do estado “em progresso”, o que permite também medir a quantidade de retrabalho existente (medida de qualidade). Anotações diversas podem ser feitas no *post-it* como a data de início e conclusão, prevista e realizada. De forma geral, o que se pretende é ter uma visualização das quantidades do trabalho ainda pendente, em andamento e concluído. Assim, é possível medir e avaliar o avanço das entregas para o empreendimento como um todo, ou numa fase específica do empreendimento, como a construção. Embora a visão seja mais focada no trabalho restante, todas as medidas de trabalho podem ser inferidas.

4.2 Avaliação

Uma forma de avaliar o desempenho de andamento das entregas é através do gráfico de consumo (*burndown chart*) das entregas. Este gráfico permite visualizar graficamente, para várias datas de medição, quanto do trabalho restante está diminuindo, quanto do trabalho em andamento está ficando enfileirado por conta de algum gargalo, ou ainda a evolução das entregas aprovadas. A FIGURA 5 – Exemplo de um Gráfico de Consumo de Entregas (*burndown chart*). FIGURA 4 mostra um gráfico de consumo para um empreendimento arbitrário XYZ. Observa-se pelas datas que a janela de medição é semanal e que em algum momento houve crescimento substancial da quantidade de trabalho em andamento, denotando a existência de um gargalo. Após 4 semanas uma ação foi tomada e o problema foi corrigido, voltando ao seu curso normal. É possível perceber que durante o andamento do empreendimento também houve aumento no escopo do trabalho quando a quantidade total de entregas dá um salto – fato que pode ocorrer em qualquer projeto que esteja ainda em desenvolvimento. Esta ferramenta pode ser utilizada para medir o andamento das entregas de produtos, conforme exemplificado na sessão 3.5 (Construção Civil e Eletromecânica).

Se para um empreendimento, ou fase, é possível avaliar seu desempenho através de um gráfico de consumo, o mesmo raciocínio pode ser utilizado para medir o desempenho de todo o portfólio dos empreendimentos de LT. Escolhendo-se itens de controle específicos a serem monitorados, é possível verificar para todo o portfólio quantos empreendimentos possuem aquele item atendido, quantos estão com o item em andamento e quantos ainda possuem o item pendente sem que algum tratamento tenha sido dado. Utilizando-se ainda o conceito de que uma coluna pode ser subdividida em vários estágios para um mesmo estado, pode-se controlar também o estágio em que se encontra o trabalho em andamento, permitindo saber se o trabalho em andamento pertence a um agente externo ou não. O uso do código em cores permite flexibilidade na representação.

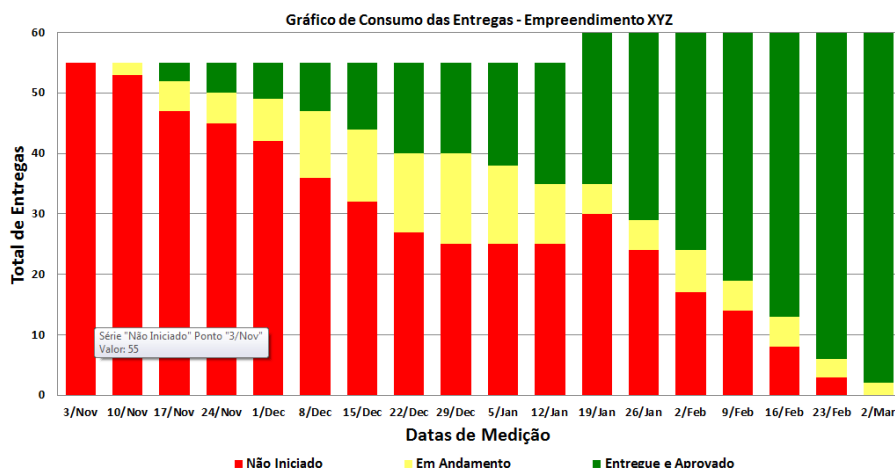


FIGURA 5 – Exemplo de um Gráfico de Consumo de Entregas (*burndown chart*).

A FIGURA 6 – Evolução de um Item de Controle (DUP) para o Portfólio de LT. apresenta um dos itens de controle para o portfólio com 56 empreendimentos de LT. Foi utilizado como exemplo o item “Declaração de Utilidade Pública (DUP)”, que tem como características possuir demandas internas e externas, além de não ser aplicável a todos os empreendimentos do portfólio. Percebe-se que entre janeiro e fevereiro um empreendimento passou a ter este item como aplicável. Observa-se evolução na emissão de DUP para os três meses de medição, como também é possível medir o retrabalho dos itens que demandaram alguma exigência da Aneel, utilizando-se do código de cores para estabelecer se o andamento da entrega está com a Chesf ou com a Aneel. Diversos itens de controle para identificar a evolução do portfólio podem ser utilizados, como licenças e autorizações obtidas, projetos executivos elaborados, aquisições (cabos, estruturas, isoladores), emissão de contratos de serviço de construção, dentre outros.

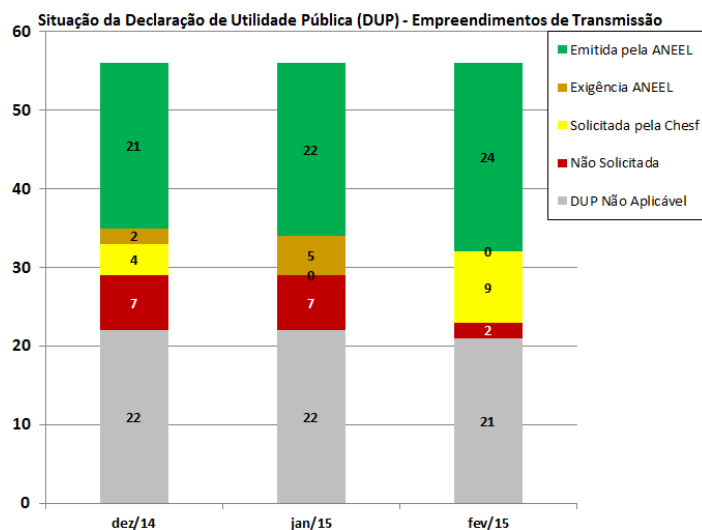


FIGURA 6 – Evolução de um Item de Controle (DUP) para o Portfólio de LT.

5.0 - CONCLUSÃO

Apesar de que a técnica apresentada neste trabalho esteja em testes no momento da escrita deste informe técnico, já é possível visualizar um ganho na governança do portfólio de LT. A exibição de gráficos com o histórico de evolução dos itens de controle no ambiente de trabalho gera compromisso com a melhoria no desempenho de variáveis que podem literalmente “destravar” os empreendimentos. A técnica também tem sido replicada para a fase de construção em algumas obras, com variações e adequações para o ambiente de obras civis. Um aspecto muito positivo no uso da técnica explicitada é a sua flexibilidade para uso em diversos ambientes, seja para licenciamento, projeto executivo ou construção. Os ganhos percebidos na gestão à vista do portfólio de LT permitem um maior domínio da saúde do portfólio, enxergando de forma mais ampla a evolução do andamento dos empreendimentos e identificando gargalos.

Dos resultados obtidos, já derivam outras formas visuais de medição, utilizando-se de “semáforos” que indicam o que ainda é impedimento para a construção de uma LT, por exemplo. Outra técnica de medição, que utiliza os intervalos semanais ou quinzenais de planejamento e execução para entrega de produtos específicos também está em testes iniciais. Trata-se do conceito de arrancada (*sprint*), muito utilizado na metodologia *scrum* para o desenvolvimento de software, com foco também no trabalho restante para o planejamento de curto prazo.

6.0 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- (1) Anderson, D. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business, 2010.
- (2) Griffiths, M. PMI-ACP Exam Prep, Premier Edition: A Course in a Book for Passing the PMI Agile Certified Practitioner (PMI-ACP) Exam, 2012.

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Armando Temporal Neto

- Nascido em Recife-PE em 14 de agosto de 1975;
- Graduado em Engenharia Elétrica/Eletrônica pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em 1998;
- Mestre em Engenharia Elétrica na área de Sistemas de Comunicações pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio em 2000;
- Certificado PMP (Project Management Professional) pelo PMI (Project Management Institute) desde 2007;
- Professor em diversas instituições de cursos de pós-graduação em gerenciamento de projetos;
- Instrutor do PMI - Capítulo Pernambuco para cursos de gerenciamento de projetos;
- Engenheiro no Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão da Chesf desde 2014.



Eduardo Alexandre Matos de Brito

- Nascido em Recife-PE em 21 de Setembro de 1974;
- Graduado em Engenharia Elétrica/Eletrotécnica pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em 1998;
- Especialista em Engenharia da Qualidade pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em 2001;
- Especialista em Gestão da Manutenção pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em 2002;
- MBA em Gestão de Negócios em Engenharia Elétrica pela Fundação Getúlio Vargas – FGV em 2008;
- Engenheiro no Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão da Chesf desde 2002.

Bruno Costa de Oliveira

- Nascido em Recife-PE em 16 de Abril de 1977;
- Graduado em Engenharia Elétrica/Eletrotécnica pela Universidade de Pernambuco – UPE em 2001;
- Pós-graduado em Gestão da Manutenção pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em 2005;
- Engenheiro no Departamento de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão da Chesf desde 2010.