

Planejamento e Controle de Projetos: Estudo em uma Empresa de Construção Pesada

Pedro Henrique Carneiro Loureiro (Universidade Federal Fluminense) pedrohcl@id.uff.br
Prof. Dr. Luiz Carlos Brasil de Brito Mello (Universidade Federal Fluminense) luiz.brasil@gmail.com
Carlos Alberto Brandão Innecco (Universidade Federal Fluminense) innecco.carlos@gmail.com
Frederico Cupello Araripe Pereira (Universidade Federal Fluminense) fredericocupello@gmail.com

Resumo:

No Brasil, grandes projetos de construção pesada geralmente abrangem obras de infraestrutura, o que significa que toda a sociedade é *stakeholder* desses projetos e é passível de impactos – positivos e negativos – no que tange às suas execuções e entregas. O cenário atual demonstra uma crescente preocupação dos profissionais da área com os desvios recorrentes dos projetos. Um dos principais fatores causadores destes é, segundo pesquisa realizada pelo *Project Management Institute* (PMI) em 2013, o problema de comunicação. Diante disso, é relevante investigar como o planejamento e controle dos projetos de construção pesada pode contribuir para a mitigação dos frequentes não cumprimentos de prazo e orçamento. Este artigo apresenta uma revisão literária de referência no assunto, confrontando-a com um estudo de caso em um projeto de construção pesada do setor petroquímico. Através da comparação entre as práticas e metodologias de referência e as observadas no estudo de caso, foram propostas alternativas para a melhoria do principal problema nas empresas de Engenharia e *Engineering, Procurement and Construction* (EPC): o problema de comunicação. Como resultado foi possível concluir que o entrosamento entre as diversas frentes de trabalho do projeto e a melhoria do fluxo informacional são essenciais para o alcance de sucesso no projeto.

Palavras chave: Planejamento e Controle, Projetos, Comunicação, Construção Pesada.

Project Planning and Control: A Study in a Heavy Construction Company

Abstract

Generally, heavy construction projects cover infrastructure projects in Brazil, which means that all society is stakeholder of these projects and is prone to impacts – positives and negatives – about their performances and deliveries. The current scenario shows a growing concern of professionals because recurring project deviation. One of the main factors causing these is the communication problem, according to a survey conducted by Project Management Institute (PMI) in 2013. Therefore, it is important to investigate how planning and control of heavy construction projects can contribute to the mitigation of common non-term wishes and budget. This article presents a literary reference review on the area, comparing it with a case study in a heavy construction project of the petrochemical industry. By comparing the reference methodologies and the practices observed in the case study, were alternative proposals to solve the main problem in Engineering and Engineering, Procurement and Construction (EPC) companies: the communication problem. As a result it was concluded that the integration between the different project work sites and the information flow improvement are essential to the success of the project.

Key-words: Planning and Control, Project, Heavy Construction, Communication.

1. Introdução

De acordo com o *Project Management Institute* (PMI), a humanidade planeja e gerencia projetos, construindo estradas e mega estruturas, desde o início da civilização. A exemplo das pirâmides do Egito, tais projetos demandaram grande mobilização de pessoas, levantamento de insumos e desenvolvimento de ferramentas que auxiliassem na execução das tarefas propostas (RODRIGUES, 2011). A partir disso, foi se delineando a definição de projeto e de seu gerenciamento.

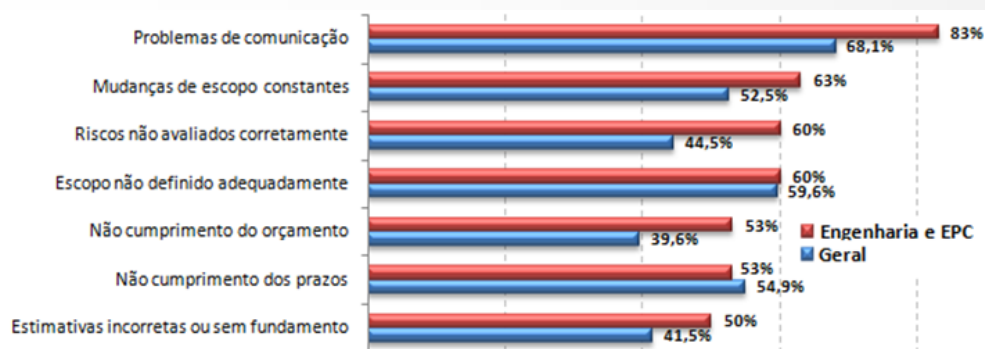
Segundo Kerzner (2010), um projeto se trata de um empreendimento com objetivos bem definidos, que consome recursos e opera sob pressão de prazos, custos e qualidade. Já Cleland e Ireland (2002) definem projeto como uma combinação de recursos organizacionais tendo em vista a criação de algo que não existia anteriormente e que irá fornecer uma melhora no desempenho tanto no desenho quanto na execução de estratégias organizacionais. Assim, ao longo do tempo, as organizações perceberam que técnicas de controle de custos, criação de prazos, aquisição de recursos e gerenciamento de riscos podiam ser aplicadas a uma ampla série de projetos, independentemente de seu setor e objetivo final.

Mesmo tendo contribuído para o processo de difusão de práticas, o setor de construção foi o que presenciou avanço mais lento nessa incorporação de conceitos. Picchi (1993) menciona que, em geral, os conceitos de gerenciamento de processos produtivos foram desenvolvidos nas indústrias de transformação e que a indústria da construção, por possuir uma dinâmica bem diversa destas, experimentou uma defasagem em relação à utilização destas metodologias. A produção de um produto não seriado, a grande variabilidade de atividades, o alto número de fornecedores de material e a baixa mecanização são alguns dos fatores que favoreceram essa defasagem.

Moraes (2007) argumenta que muitas empresas de construção, mesmo as já consolidadas no mercado, mantêm suas práticas de gestão de projetos baseadas em experiências anteriores. Não há uma grande cultura de controlar o andamento e a execução dos projetos, que ficam limitados apenas a um registro informal de entrada e saída de materiais das obras. Entretanto, Bernardes (2001) afirma que é fundamental para o desempenho das companhias desse setor, manter e atualizar procedimentos de planejamento e controle da construção, uma vez que o papel do planejamento e controle de projetos é nortear os trabalhos e corrigir possíveis desvios ocorridos em seu andamento.

Verifica-se que, embora seja alvo de muita pesquisa, as práticas de gestão de projetos estão longe de serem aplicadas de forma a extrair seu máximo potencial de eficácia no campo da construção, visto que neste setor o controle informal sempre foi predominante sobre outras práticas mais técnicas, havendo uma imensa lacuna de métodos e ferramentas que facilitam o alcance de questões como redução de custos e cumprimento de prazos.

Observa-se na figura 1, a seguir, que no setor de Engenharia e *Engineering, Procurement and Construction* (EPC), 83% das empresas apresentam problemas de comunicação; e 53% apresentam problemas quanto ao prazo de realização e ao orçamento dos projetos. Esse fato elucida a necessidade do uso de boas práticas de planejamento e controle, já que os problemas apresentados influenciam negativamente em fatores estratégicos para as organizações.



Fonte: PMSURVEY.ORG 2013 Edition - PMI (2013)

Figura 1 - Problemas mais frequentes em projetos - % de Organizações que citaram o item

Na atual conjuntura brasileira, em que grandes obras de infraestrutura se fazem necessárias para suprir a produção da indústria e suportar o grande impacto que os Jogos Olímpicos de 2016 devem causar, é importante que o setor da construção pesada busque renovar sua visão sobre o planejamento e controle dos projetos.

No entanto, um fator que dificulta esta renovação é a alta rotatividade de mão de obra nessas organizações. Em geral, para projetos de grande porte, são formados consórcios de empresas, que mobilizam grande quantidade de colaboradores apenas para a realização de projetos específicos. Dessa forma, não há preocupação nem tempo de se difundir as melhores práticas esperadas para a realização das atividades.

Ademais, a má gestão da comunicação dentro do ambiente de trabalho ocasiona ruídos na compreensão e no registro de problemas, além de não possibilitar meios de armazenagem do conhecimento adquirido. As metas de prazo e custo nem sempre ficam entendidas por todos os envolvidos, o que acarreta retrabalho e afeta a qualidade do produto entregue.

Diante do contexto apresentado, este trabalho tem como objetivo avaliar as práticas correntes de planejamento e controle de projetos no setor de construção pesada, bem como as premissas, ferramentas e metodologias para guiar sua execução, e compará-las com o que preconiza a literatura de referência no assunto.

Dados e informações sobre as práticas de um projeto de construção foram coletados, a fim de produzir um diagnóstico sobre o mesmo e definir pontos de interseção e divergência entre as práticas correntes e a teoria de referência, indicando onde possíveis melhorias podem ser aplicadas. Este artigo também traz propostas para melhorar os índices de eficiência e eficácia do planejamento e controle de projetos nas empresas do estudo de caso, em cima do problema mais frequente das companhias de engenharia e EPC: o problema de comunicação.

Para delimitar a abordagem sobre planejamento e controle de projetos neste estudo, será analisado um consórcio de empresas participante de um contrato EPC para a construção de uma grande central de geração termoeletrônica, e tratamento de água e resíduos industriais.

2. Planejamento e Controle com ênfase no PMBOK

O PMI publicou, pela primeira vez em 1987, o *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK). Constitui-se de um conjunto de práticas em gerenciamento de projetos, compiladas em forma de guia, que traduz toda a base do conhecimento em gerenciamento de projetos do PMI. Atualmente, o PMBOK é aceito como manual de boas práticas em gerenciamento de projetos pelas organizações. Neste trabalho, será utilizada a 5ª edição do guia, reproduzida no ano de 2013.

Segundo o PMBOK (2013), os conhecimentos de gerenciamento de projetos se diferenciam

dos conhecimentos de gerenciamento geral. No âmbito geral, envolve diversos processos contínuos e permanentes das organizações. Aplicado a projetos, parte do conceito de uma atividade única e temporária, com datas de início e fim e propósito de produto definido pelos *stakeholders*, ou partes interessadas (DINSMORE *et. al.*, 2009).

O guia é dividido em dez áreas de conhecimento que são: Integração; Escopo; Tempo; Custo; Qualidade; Recursos Humanos; Comunicações; Riscos; Aquisições; e *Stakeholders*. Os principais pontos que esta obra tem como objetivo de abordagem, são citados na área de conhecimento de Integração do Projeto. Esta área “fornece processos necessários que asseguram que os elementos do projeto serão gerenciados de forma correta” (SEVERINO, 2009).

De acordo com Severino (2009), o PMBOK “descreve boas práticas para cada uma dessas áreas de conhecimento, assim como fornece toda a documentação necessária mostrando todos os processos de entrada, algumas ferramentas e técnicas necessárias que auxiliam na documentação de cada área e, também, as saídas geradas”.

Para o PMBOK (2013), a primeira atividade do planejamento do projeto deve ser relativa à definição do escopo, produzindo uma declaração que delimite as entregas, os limites de responsabilidades das equipes e forneça uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP) preliminar, cuja definição é: decomposição das entregas em componentes menores até o ponto no qual o custo e o cronograma de trabalho possam ser estimados de forma confiável. De acordo com Limmer (2000), a EAP pode conter qualquer número de níveis de partição. Contudo, recomenda-se que não ultrapasse seis níveis, sendo considerada quatro níveis como ideal, visto que o desdobramento em mais níveis pode atrapalhar a visão sistêmica.

Um dos principais documentos de integração entre o planejamento e as equipes de execução é o plano mestre do projeto. Segundo o PMBOK (2013), é o documento que descreve as ações necessárias para definição, preparação, integração e coordenação de todos os planos auxiliares. Este documento, quando bem utilizado dentro de seu propósito, torna-se a principal fonte de informações para planejar, executar, controlar e encerrar as atividades.

O cumprimento das diretrizes impostas por este plano é fundamental para o preenchimento dos requisitos registrados no escopo do projeto. Esse processo deve ser feito a partir de uma orientação da equipe de planejamento às diversas equipes e interfaces organizacionais envolvidas na execução (PMBOK, 2013). Assim, será de responsabilidade dos planejadores a coleta de informações sobre a situação das entregas e volume de trabalho das equipes, para manter ativo o ciclo de planejamento e alimentar os relatórios de progresso.

Coletadas as informações definidas como relevantes, será possível avaliar as medições realizadas e procurar tendências no progresso do empreendimento, de onde possam suscitar oportunidades de melhoria em sua execução. Também é possível identificar e monitorar, desde o início, possíveis pontos críticos de alto risco para a ocorrência de desvios. Cabe ao planejamento produzir planos de contingência de riscos e atualizar os planos de médio e curto prazo para evitar que os possíveis desvios se tornem impactos de fato (PMBOK, 2013).

Em relação à incerteza nos projetos, é comum que acarretem mudanças durante a execução. Dependendo do vulto das alterações, pode ser necessária uma revisão do escopo durante o projeto. Por isso, é recomendável que o planejamento mantenha um processo de gestão de mudanças, para documentar e ter fácil acesso a registros anteriores às mudanças realizadas, facilitando a atualização de premissas, planos e orçamentos (PMBOK, 2013).

No âmbito do gerenciamento do tempo de projeto e sequenciamento de atividades, o PMBOK (2013) mostra que é importante que, ao planejá-lo, use-se um cronograma, onde cada atividade possui um identificador e uma breve descrição de seu escopo de entrega. Tal

ferramenta contribui para uma visão sistêmica do projeto pelas equipes envolvidas, permitindo uma identificação visual do potencial de impacto que certa entrega implica no projeto como um todo. Em relação ao sequenciamento de atividades, Limmer (2000) explicita a existência de dois tipos de cronograma que podem ser elaborados: em rede ou em barras.

Para a elaboração de cronogramas em rede, são utilizadas duas técnicas: *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) e *Critical Path Method* (CPM). A técnica PERT trata, estatisticamente, os prazos máximo, mínimo e normal para conclusão de atividades (também chamada de probabilística); a CPM, que visa identificar a sequência de atividades onde qualquer atraso impacte diretamente na duração do projeto, trabalha com duração única por atividade (ou seja, método determinístico). Ao longo do tempo, essas técnicas foram fundidas, denominando-se PERT/CPM para este tipo de rede (LIMMER, 2000).

Porém, segundo Bernardes (2001), as grandes empresas de construção fazem rejeição a essas técnicas devido às dificuldades de utilização, ao não domínio teórico e à percepção de que não se aplicam à construção civil. Apesar disso, o próprio Bernardes (2001) reconhece a importância da utilização de tais técnicas ao afirmar que “facilitam a determinação da lógica com a qual o empreendimento será construído, além de colaborarem para a visualização dos serviços que desviaram do programa inicial e suas influências nas demais etapas da obra”.

Já os cronogramas em barras, também denominados de gráfico de Gantt, são “construídos listando-se atividades de um projeto em uma coluna e as respectivas durações, representadas por barras horizontais, em colunas adjacentes, com extensão de acordo com a unidade de tempo adotada no projeto” (LIMMER, 2000). Porém, para o mesmo Limmer (2000), esse método não permite a fácil visualização da interdependência das atividades, constituindo a principal desvantagem de sua utilização.

De acordo com o PMBOK (2013), no processo de elaboração do cronograma deve ser estimada uma previsão de duração para cada atividade programada, com base na sequência lógica, na demanda e disponibilidade de recursos e nas restrições de escopo. Isso fornecerá datas de início e fim para cada atividade. O primeiro cronograma aprovado pela alta administração deve ser utilizado como referência de comparação ao longo da execução, usualmente chamado de linha de base ou *baseline*.

Durante a realização do projeto, é necessário que o cronograma esteja constantemente atualizado, refletindo as antecipações e atrasos ocorridos, bem como o surgimento de novas atividades e a eliminação de algumas. De posse do cronograma, deve-se estimar o custo intrínseco a cada atividade, a fim de obter um orçamento da realização do projeto, pois servirá de insumo à tomada de decisão (PMBOK, 2013).

O PMBOK (2013) afirma que para relacionar os recursos humanos da empresa ao cronograma, é recomendável que o planejamento produza registros designando quais recursos ficarão responsáveis por determinadas atividades. Assim, a companhia terá a documentação (Matriz de Responsabilidades) das funções e responsabilidades de cada membro do projeto.

Por fim, segundo Severino (2009), “um fator determinante no sucesso do projeto é a identificação das necessidades de informações das pessoas envolvidas no projeto e a determinação da maneira adequada para o atendimento dessas necessidades”. Para que isso ocorra, o planejamento deve ter esclarecido e documentado “as necessidades de informações e comunicações das partes interessadas, assim como quem precisa de determinada informação, quem a fornecerá, quando e como será fornecida” (SEVERINO, 2009).

Entretanto, conforme frisado por Bernardes (2001), é importante ater-se a três problemas que, em geral, o setor de construção encontra, recorrentes desta ação:

- Possível insatisfação de algumas equipes quanto aos produtos do planejamento, passando a impor barreiras à sua implementação;
- Grande volume de informações circulantes no projeto em formatos inapropriados, não garantindo fácil e rápido acesso dos envolvidos e prejudicando o fluxo informacional;
- Falta de integração entre os sistemas de informação de gerenciamento entre escritório e canteiro, fazendo com que as decisões de médio prazo tomadas no nível tático não estejam em consonância com as decisões de curto prazo que ditam a execução das obras no canteiro.

3. Método

De acordo com Gil (2007), pesquisa é definida como um processo racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos, mediante o emprego de procedimentos científicos. Este trabalho é baseado em um estudo de caso e irá propor ações, fundamentadas em procedimentos racionais que visam dirimir um problema. O estudo de caso é um método que se alimenta de várias fontes, e representam uma estratégia adequada quando se colocam questões do tipo “quais”, “como” e “porque”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos. O tipo de pesquisa adotado foi a bibliográfica. Para Gil (2007), este tipo de pesquisa é realizado a partir de materiais já publicados, sendo estes majoritariamente constituídos por livros, publicações e artigos científicos. Assim sendo, inicialmente, diversos materiais acadêmicos foram consultados em repositórios de instituições renomadas, como o PMI, em bibliotecas virtuais das principais universidades brasileiras, em livros de referência e em outros artigos de periódicos nacionais e internacionais.

Em um segundo momento, após o levantamento e análise das informações que proporcionaram embasamento teórico, iniciou-se a fase de preparação de um estudo de caso. Neste trabalho foi realizado um estudo de caso a partir de informações de processos ocorridos dentro de uma organização. Dada a realidade da organização selecionada para aplicação do estudo de caso e dos processos a serem analisados, optou-se por priorizar a observação e a análise documental como principais fontes de evidência para esta obra, possibilitando a coleta de insumos e tratamento de dados no estudo. Os nomes das empresas envolvidas no estudo de caso não são divulgados por questões de confidencialidade dos dados e preservação da imagem corporativa. Serão utilizados codinomes representados por letras alfabéticas: consórcio X, consórcio Y e a empresa Z.

4. Estudo de Caso: Empresa do Setor de Construção Pesada

Este trabalho terá como referencial prático as operações ocorridas em um grande projeto de construção pesada, com três empresas envolvidas.

• Caracterização das Empresas:

A empresa Z é uma das maiores companhias brasileiras do setor de Petróleo. No âmbito do setor de refino de petróleo e derivados, a Z assinou, em dezembro de 2011, um contrato com o consórcio Y, na modalidade EPC, tendo como produto uma Central de Utilidades de um grande empreendimento, cujos investimentos para sua viabilização estavam em curso. O contrato EPC prevê a elaboração do projeto executivo; o fornecimento de equipamentos e materiais; a construção; a montagem e o comissionamento.

A Central de Utilidades consiste em três unidades de processamento, com diferentes propósitos: estação de tratamento de água (ETA), estação de tratamento de efluente industrial (ETDI) e central termoeletrica (com capacidade instalada de 260 MW de energia elétrica e 1000 ton/h de vapor). Embora seja de um contrato à parte, estas unidades, desempenharão

suas funções para atender todas as demais unidades de processamento do empreendimento.

O consórcio Y é o EPCista da Central de Unidades, ou seja, é responsável pela engenharia, suprimentos e construção. Dentro de termos legais, Y contratou outro consórcio, denominado X, para realização do projeto de engenharia da Central de Utilidades. Dessa forma, Y faz apenas a coordenação e supervisão do projeto de engenharia, mobilizando a maior parte de sua mão-de-obra para as áreas de suprimento e construção. É importante ressaltar que os consórcios Y e X foram formados apenas para a demanda do projeto supracitado.

- Elaboração e Divulgação de Planos:

O trabalho nos consórcios Y e X, inicialmente, teve como foco o detalhamento de engenharia. A mão-de-obra mobilizada para construção pelo consórcio Y era apenas suficiente para a montagem da estrutura do canteiro de obras. Enquanto os esforços do consórcio Y concentravam-se em um planejamento de suprimentos, com o início do contato com fornecedores de equipamentos previstos inicialmente no escopo do contrato, a equipe do consórcio X concentrava-se em verificar quais aspectos do projeto básico poderiam ser aproveitados no detalhamento sem grandes alterações.

A equipe de planejamento de engenharia de X pôde, então, introduzir práticas para guiar o avanço do projeto. Entretanto, tais práticas não obtiveram o sucesso esperado por conta de alguns fatores, que serão relatados a seguir.

Não houve orientação nem padronização, por parte da coordenação de planejamento, sobre o trabalho dos engenheiros responsáveis por acompanhar as disciplinas. Dessa forma, esta tarefa, foi realizada com base em experiência anterior dos profissionais, ocasionando diferença nos produtos gerados por estes.

De maneira genérica, estes profissionais, no início de cada mês, montavam as programações das disciplinas sob sua responsabilidade com base no *baseline* do projeto e nas prioridades comunicadas pelos coordenadores. Em seguida, as programações mensais eram enviadas aos líderes das disciplinas, que verificavam se era possível cumprir tais atividades.

Devido à diversidade de métodos de trabalho entre os engenheiros de planejamento, o nível de detalhe e exigência nas programações variava entre as disciplinas. Essas diferenças tornaram-se claras nas reuniões de coordenação, realizadas semanalmente entre os líderes de disciplinas e a líder de planejamento, onde as metas de execução no mês eram apresentadas e o acompanhamento de aderência às atividades propostas era discutido.

Enquanto a programação de algumas disciplinas previa a máxima utilização dos recursos disponíveis na equipe e um quantitativo agressivo de emissões no período, outras cumpriam suas metas com sobras. Parte disto pode ser explicada por fatores que fogem à teoria, mas que estão presentes no cotidiano dos projetos. Alguns profissionais, por questões de imagem profissional e de relacionamento interpessoal, tendem a não prever na programação de trabalho das disciplinas um máximo aproveitamento de recursos e uma alta produtividade da equipe. Isto proporciona um cálculo errôneo dos indicadores que balizam a análise crítica e acompanhamento do projeto.

Por outro lado, a coordenação de planejamento não estava envolvida com o cotidiano da disciplina. Havia má comunicação entre o coordenador e sua equipe e raras eram as reuniões realizadas para alinhar algum tipo de ação conjunta. As ideias e discussões sobre ações para melhorar o acompanhamento do projeto e diminuir os desvios em sua execução eram produzidas informalmente entre os engenheiros e o técnico de planejamento.

Esta falta de comando suscitou problemas de ingerência entre as disciplinas. Como o coordenador de planejamento não dominava os produtos divulgados por sua equipe, não eram

raras às vezes em que era questionado sobre os métodos e cálculos para se chegar às metas mensais de produção, sem a obtenção de resposta. Dessa forma, o planejamento do projeto teve seu prestígio e autoridade abalados frente aos outros profissionais do consórcio X, que causou um descaso com as programações e outros planos de trabalho enviados pela disciplina.

Criou-se, assim, um ambiente de restrição às informações no projeto de engenharia, onde o fluxo informacional é, na verdade, peça chave para o sucesso deste. Os setores não comunicavam ao planejamento seu andamento e o planejamento não divulgava às disciplinas, detalhes de seus planos e metas. O controle do projeto passou a depender exclusivamente de uma boa relação entre os engenheiros de planejamento e os líderes das disciplinas, e isto nem sempre ocorria com facilidade.

- Critérios de Acompanhamento de Progresso:

A empresa Z tem como padrão acompanhar seus projetos pelo avanço financeiro dos mesmos. Neste contexto, o consórcio X, responsável pelo detalhamento de engenharia e elaboração da maquete eletrônica, divulgou no início do contrato, uma curva base para o andamento do projeto. O consórcio Y incorporou essa curva a seus relatórios de progresso financeiro, somando-a às curvas de suprimentos e de construção e montagem, e divulgou-as à empresa Z.

Com o decorrer do tempo de contrato, a curva realizada descolou da prevista devido a diversos fatores, tais como:

- a) falta de definições por parte da companhia Z quanto ao produto que deveria ser entregue;
- b) surgimento de interfaces mal definidas com outras EPCistas presentes no site de construção;
- c) e atrasos por parte de fornecedores no envio de documentação referente aos equipamentos adquiridos.

Dessa forma, novas curvas foram elaboradas, adequando a realidade do trabalho já realizado ao tempo restante de contrato, para que o consórcio Y levasse à aprovação da empresa Z.

Feito isto, os consórcios Y e X concluíram que o progresso apresentado à empresa Z refletia somente o consumo de recursos financeiros do contrato, não mais representando, de fato, o progresso físico do projeto. Então, a alta administração de X, solicitou à sua equipe de planejamento que calculasse o progresso físico do empreendimento separadamente do progresso financeiro com base no HH consumido, a ser tratado apenas internamente com Y.

Entretanto, em se tratando de cálculo de progresso físico com base em HH consumido, a definição de critério de avanço por atividade é fator chave para um resultado consistente. Há que se considerar as várias revisões (fruto do detalhamento e avanço do projeto) que os documentos sofrem e os retrabalhos ocasionados por mudanças tardias nas premissas do projeto. É crucial também que se tenha um bom controle de atividades extra escopo realizadas, pois estas não podem estar no cálculo de avanço quando comparado ao *baseline*.

Na prática, o critério utilizado para este cálculo foi semelhante ao do avanço financeiro. Dessa forma, não foram considerados os retrabalhos e revisões sobre os documentos já liberados para construção. Além disso, atividades extra escopo foram incluídas na lista de documentos do projeto. Isto leva a um cálculo do progresso real do empreendimento, que não pode, contudo, ser comparado com as curvas originais de previsão, uma vez que estas tinham como premissa um escopo menor que o atual.

Nas reuniões semanais de coordenação de X, o coordenador de planejamento e o gerente do contrato passaram a exibir três critérios de gestão por disciplinas: o avanço financeiro, o avanço por HH e o número de documentos emitidos. Isto gerou desconforto entre a alta

administração e líderes de disciplinas, visto que muitos profissionais discordavam dos critérios utilizados. Raramente as disciplinas atingiam as metas pelos três critérios, pois apesar de todos tratarem de avanço do projeto, dependem de esforços diferentes.

5. Resultado e Análise

Nesta seção, é feita a análise crítica do estudo de caso no que tange ao problema mais frequente nas empresas de Engenharia e EPC: a comunicação. Assim, o fluxo e a difusão de informações das organizações são confrontados com as melhores práticas nesta área. “O tratamento do fluxo de informações entre os vários agentes [...] dentro de todo o processo é um dos fatores críticos para o sucesso” (NASCIMENTO e SANTOS, 2008).

Como salientado pelo autor citado, o fluxo informacional no projeto é determinante para o alcance dos objetivos planejados. A grande quantidade de informação que circula entre os colaboradores torna visível a relevância de uma boa gestão de interfaces entre as diversas disciplinas e a organização deste fluxo é o que garante o bom andamento do projeto.

Segundo o PMBOK (2013), “o gerenciamento das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira apropriada. Os gerentes de projeto gastam a maior parte de seu tempo se comunicando com os membros da equipe e outras partes interessadas no projeto, quer sejam internas ou externas à organização”.

No estudo de caso realizado, é notória a dificuldade no trato de informações. Apesar de identificada a existência de ferramentas que possibilitem a gestão de informações, foi percebida a má utilização destes meios visando a otimização e acessibilidade das informações a todos os envolvidos. Quando se tratam de pendências cujos responsáveis pela solução são alguns dos *stakeholders* do projeto, sua identificação fica restrita a algumas atas de reunião, tornando pouco funcional o processo de busca e recuperação da informação.

Somente com o alcance de cerca de 80% de progresso físico do empreendimento é que a equipe de planejamento do consórcio X encarregou-se de montar uma *Punch List*, que consiste de uma base de dados constante de todas as atividades do projeto cujo andamento encontra-se prejudicado por falta de ação de algum *stakeholder*, seja ele fornecedor, disciplina de engenharia ou contratante. Essa *Punch List* foi criada emergencialmente, em um momento em que o progresso físico do empreendimento estava sendo comprometido, com as medições contratuais mensais diminutas, por atingir um ponto em que a execução do projeto, para avançar, dependia da resolução de tais pendências.

A equipe de planejamento e controle encontrou dificuldades para a atualização dessa *Punch List*, visto que dependia da pró-atividade dos líderes de disciplinas e coordenadores do contrato para alimentá-la. Como essa ferramenta foi criada no fim do projeto, não havia uma cultura entre os colaboradores, de prestar contas dos itens atendidos e de novas pendências.

Portanto, é extremamente relevante haver uma cultura de alimentação dos sistemas e de difusão das informações por parte dos líderes, coordenadores e gerentes do projeto, tendo como suas principais atribuições a tarefa de garantir aos colaboradores o rápido acesso às informações mais atualizadas e necessárias para seus trabalhos (PMBOK, 2013).

6. Conclusão

A elaboração deste trabalho teve motivação nos frequentes e relevantes desvios que ocorrem nos projetos de construção pesada no Brasil. Diante do referido contexto, objetivou-se estudar o planejamento e controle desses projetos, por meio de um estudo de caso, e confrontá-lo com a literatura de tal assunto.

Através do presente trabalho, percebeu-se que o principal fator causal dos problemas observados são os obstáculos ao livre fluxo de informações entre os envolvidos. Como já citado anteriormente, Nascimento e Santos (2008) afirmam que o tratamento do fluxo de informações entre os envolvidos no projeto é o fator determinante para o sucesso de projetos. No estudo de caso realizado, um agravante a este principal fator é a relação “cliente-fornecedor” que existe entre os consórcios Y e X. Embora envolvidos no mesmo projeto, é recorrente a omissão de informações relevantes entre os dois consórcios no que diz respeito a prazos (cronograma da construção *versus* cronograma de projeto de engenharia) e custos.

Recomenda-se, portanto, a correta distribuição do fluxo informacional do projeto, que se mostra crucial para o sucesso das partes envolvidas na empreitada. Ademais, observa-se a necessidade de um maior entrosamento e compartilhamento de ferramentas entre as frentes do projeto (Engenharia, Suprimentos e Construção e Montagem) para que, embora trabalhados de forma independente, estejam alinhados com os mesmos objetivos, metas de prazo e controle de custos.

Referências

- BERNARDES, M. M. S.** *Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção*. 291 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R.** *Project Management: Strategic Design and Implementation*. 4th Ed. McGraw Hill, 2002.
- DINSMORE, P. et al.** *AMA – Manual de Gerenciamento de Projetos*. Brasport, 2009.
- GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2007.
- KERZNER, H.** *Gestão de projetos: as melhores práticas*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- LIMMER, C. V.** *Planejamento, Orçamento e Controle de Projetos e Obras*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.
- MORAES, R. M.** *Procedimentos para o processo de planejamento da construção: estudo de caso*. 190 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, São Carlos, 2007.
- NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T.** *A indústria da construção na era da informação*. Ambiente Construído, v.3, n.1, p. 69-81, 2008.
- PICCHI, F. A.** *Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. 462 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 1993.
- PMBOK.** *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos*. Guia PMBOK®. 5ª edição. EUA: Project Management Institute, 2013.
- PMSURVEY.ORG.** *Pesquisa Anual em Gerenciamento de Projetos*. Na edição 2013 do PMSURVEY.ORG, participaram 676 organizações, provenientes da Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, França, México, EUA e Uruguai. Project Management Institute, 2013. Disponível em: <<http://www.pmsurvey.org/>>.
- RODRIGUES, R.** *Gerenciamento de Projetos*. Apostila do curso de pós-graduação em Gerenciamento de Projetos – Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, Rio de Janeiro, 2011.
- SEVERINO, L. J.** *O poder do PMBOK no gerenciamento de um projeto SCRUM*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.