

DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS PREDIAIS NO PROJETO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS

GABRIEL AUGUSTO SEHN SILVA¹; FÁBIO KELLERMANN SCHRAMM²

¹PROGRAU/UFPEL – arq.gabrielaugusto@gmail.com

²PROGRAU/UFPEL – fabioks@ufpel.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Entre os vários processos que visam gerenciar requisitos dos clientes, o Comissionamento de Edifícios se apresenta como um processo sistêmico que foca na documentação e verificação dos sistemas comissionados, para que estes sejam planejados, projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com os requisitos do proprietário durante as diferentes etapas do ciclo de vida da edificação (GRONDZIK, 2009; ASHRAE, 2014).

Na fase de pré-projeto, as expectativas e necessidades do proprietário são identificadas, classificadas e documentadas. O resultado desta fase é um programa de requisitos do proprietário que se torna a base para o projeto. Estes requisitos, por sua vez, serão convertidos em documentos construtivos (desenhos e especificações) que são sistematicamente registrados e cotejados com os requisitos do proprietário (GRONDZIK, 2009).

Na fase de execução, o empreiteiro converte estes documentos para uma realidade física. Já na fase de uso e operação, a fase mais extensa, a edificação está concluída e sendo utilizada, idealmente, como previsto originalmente nos documentos de projeto (GRONDZIK, 2009).

Assim, o Comissionamento agrega valor ao proprietário, à equipe de projeto e à equipe de execução, além de aos usuários da edificação, ao entregar edifícios de alto desempenho que servem eficientemente a seus ocupantes (ASHRAE, 2014).

Estudos da construção civil voltados à gestão de projetos de obras públicas surgem com relevância em um setor ainda considerado conservador e resistente à modernização da gestão de processos e de produção. Adiciona-se a este contexto a complexidade de racionalização do dinheiro público, obediência às etapas de licitação e busca por transparência pública por parte dos seus idealizadores (FONTES, 2012).

De acordo com Li e Guo (2012), os requisitos relacionados a empreendimentos públicos podem ser classificados em: (a) requisitos técnicos, relacionados às características específicas de materiais e ao dimensionamento de cada sistema predial; (b) requisitos sociais, que dizem respeito às demandas da parcela da sociedade que a edificação visa atender diretamente; e (c) requisitos gerenciais, que envolve a gestão dos requisitos dos sistemas prediais que geram interferências em outros sistemas.

A contratação de projetos para obras públicas segue as etapas e definições vigentes nas Leis Federais 8.666/1993 (institui normas para licitações e contratos da Administração Pública – Lei de Licitações) e 12.462/2011 (Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC). Porém, a Lei de Licitações indica que devem ser utilizados critérios de julgamento de melhor técnica ou melhor técnica e preço para a contratação do serviço de projetos, mas a promulgação do RDC desobrigou o uso destes critérios, permitindo que os certames licitatórios sejam decididos pelo critério de menor preço (CARVALHO; DE PAULA; GONÇALVES, 2017).

Dentro dos contratos de obras públicas, os aspectos singulares de cada projeto, como o escopo contratado, requisitos dos atores envolvidos, prazos relacionados aos

pagamentos de etapas, orçamento final de execução, desempenho dos sistemas, restrições e outros é que irão permitir a fiscalização efetiva da execução por parte das entidades públicas e garantir o sucesso do empreendimento, além do atendimento ao critério de baixo custo (CALDEIRA, 2015).

Muianga, Granja e Ruiz (2015) apontam que aproximadamente 37% das causas do aumento de custos e prazos de obras públicas relacionam-se à gestão de requisitos das partes interessadas na etapa de projeto dos empreendimentos.

Li, Moselhi e Alkass (2006) descrevem que métodos prescritivos – como o Comissionamento de Edifícios - são mais eficientes na previsão do desempenho do projeto como um todo. Entretanto, não há estudos aprofundados de aplicação do Comissionamento em projetos de obras públicas, especialmente no Brasil, onde a produção científica sobre o tema ainda é muito pequena (ISHIDA, 2015).

Aliado a isso, cresce a preocupação quanto à qualidade dos projetos de sistemas prediais, tão importantes quanto o projeto arquitetônico, para o atendimento dos requisitos de desempenho da edificação como um todo (LIMA; ANDERY; VEIGA, 2016).

Desta forma, este trabalho busca explorar o Comissionamento de Edifícios, como um método de gestão dos requisitos de projeto de obras públicas, com vistas ao melhoramento do desempenho dos sistemas prediais, em especial, por meio de um método eficaz de controle da consideração desses requisitos nas etapas de pré-projeto e projeto de obras públicas.

2 MÉTODO

Com o objetivo de elaborar diretrizes para implementar o Comissionamento de sistemas prediais em obras públicas, a estratégia metodológica escolhida foi a Pesquisa Construtiva (*Constructive Research*) que, segundo Lukka (2003), busca contribuições para a teoria na disciplina onde ela é aplicada, por meio de “construções inovadoras” – representadas por artefatos humanos – com o objetivo de sanar classes de problemas reais.

A pesquisa será dividida em quatro etapas: (a) revisão de literatura, que será desenvolvida ao longo de todo o trabalho; (b) etapa exploratória; (c) etapa de desenvolvimento; e (d) etapa de proposição.

Na etapa exploratória serão elaborados três modelos teóricos: (a) Modelo Teórico para Execução Direta de Projeto (ED-T); (b) Modelo Teórico para Execução Indireta de Projeto (EI-T), que se baseiam nos tipos de execução elaboração possíveis, previstos na Lei das Licitações; e (c) Modelo Teórico de Comissionamento de Edifícios (Cx-T), baseado nos guias de implantação do Comissionamento internacionalmente reconhecidos.

Os dois primeiros modelos irão mapear o processo de projeto de empreendimentos licitados, indicando os dados de entrada, bem como os dados de saída de cada etapa, representados por documentos, necessários para as consecuições do certame licitatório. O modelo ED-T apresentará as etapas e atividades específicas quando o projeto é elaborado por equipe interna do órgão público (execução direta), e o modelo EI-T quando o projeto for elaborado por equipe terceirizada (execução indireta).

O modelo Cx-T representará o processo de Comissionamento de Edifícios, apresentando a documentação elaborada em cada fase, que representam dados de entrada e de saída de cada etapa do processo. Neste modelo, ainda, serão identificados e inseridos os requisitos de projeto dos sistemas prediais.

Os modelos ED-T e EI-T serão base para a realização de um estudo de caso do tipo *ex-post-facto* de uma obra pública, cujo projeto tenha sido sob execução direta e

indireta, respectivamente, a fim de realizar um diagnóstico do mesmo, sob o ponto de vista das repercussões de falhas do processo de gerenciamento de requisitos e seus impactos na edificação.

O modelo Cx-T será cotejado com os modelos anteriores, buscando demonstrar como o Comissionamento poderia impedir que aquela falha ocorresse. Ao final, os modelos ED-T e EI-T, com base nos resultados dessa etapa, passam a serem denominados ED-R e EI-R, respectivamente.

Na etapa de desenvolvimento, o modelo ED-R será utilizado em um estudo de caso, que terá como objeto de estudo um projeto de execução direta (EC-ED), gerando um modelo ED-E; e o modelo EI-R será aplicado a um estudo de caso que desenvolverá um projeto terceirizado (EC-EI), gerando um modelo EI-R.

Na etapa de proposição, será feita uma análise cruzada entre os estudos de caso EC-ED e EC-EI. Desta comparação, será obtido um Modelo Proposto Unificado para Execução de Projeto (EP-P), com ramificações internas para se aplicar a cada tipo de execução.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa encontra-se na etapa exploratória, e a atividade principal que está sendo desenvolvida é o mapeamento das etapas de licitação e identificação das fontes de requisitos de projeto e dos sistemas prediais para a construção dos modelos teóricos iniciais.

Entre os resultados encontrados até então, observou-se que a Lei de Licitações considera a funcionalidade, facilidade e a economia na execução, conservação e operação do edifício como requisito de projeto, o que se aproxima muito dos objetivos da fase de uso e operação do Comissionamento, onde ele possui uma vasta experiência.

Além disso, a Lei também considera a adoção de normas técnicas adequadas. Pode-se considerar a Instrução Normativa 02/2014, que dispõe sobre o uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*, e a Lei 13.425/2017, que estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio. Estas legislações são as duas maiores fontes de requisitos de sistemas prediais encontradas até então.

4 CONCLUSÕES

Buscar-se-á mapear as fases do processo de licitação e do desenvolvimento de projetos de sistemas prediais de obras públicas e, por meio dos estudos de caso, identificar lacunas nas quais o processo de Comissionamento possa contribuir para melhorar a gestão dos requisitos desse sistemas. Desta forma, espera-se, finalmente, contribuir para o processo de desenvolvimento de empreendimentos públicos, que gerem redução de custos e cumprimento de prazo..

5 REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE). **The Strategic Guide to Commissioning**. Atlanta: ASHRAE, 2014. 24p.

CALDEIRA, D. M. **Diretrizes para o gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas: estudo de Caso da Contratação Integrada**. 2015. 156 f.

Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CARVALHO, M. T. M.; DE PAULA, J. M. P.; GONÇALVES, P. H. **Gerenciamento de obras públicas**. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2017.

FONTES, Maria Fernanda Cássia. **Mapeamento e análise do processo de gerenciamento de projetos e obras públicas: um estudo de caso na universidade federal de Viçosa-MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 119 f. 2012.

GRONDZIK, Walter T. **Principles of building commissioning**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009, 132 p.

ISHIDA, Christianne dos Santos Figueiredo. **Modelo conceitual para comissionamento de sistemas prediais**. 2015. 153 f. Dissertação (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo). Programa de mestrado em Engenharia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

LI, H.; GUO, H. L. Special issue on complexities in managing mega construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 7, p. 795-796, 2011.

LI, J.; MOSELHI, O.; ALKASS, S. Forecasting Project Status by Using Fuzzy Logic. **Journal of Construction Engineering and Management**, p. 1193–1202, 2006.

LIMA, C. F. M.; ANDERY, P. R. P.; VEIGA, A. C. R. Análise do processo de projeto de sistemas hidrossanitários prediais. **PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção**. Campinas, v. 7, n. 2, p. 102-113, jun. 2016.

LUKKA, K. The Constructive Research Approach. In: OCALA, L.; HILMOLA, O.-P. (Eds.). **Case Study Research in Logistics**. Turku: Turku School of Economics and Business Administration, 2003. Series B1. P. 83-101.

MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D.; RUIZ, J. A. Desvios de custos e prazos em empreendimentos da construção civil: categorização e fatores de influência. **Ambiente construído**, vol. 15, n. 1, p. 79-97, 2015.