

OS IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE MATERIAL PRÉ-MOLDADO NO GERENCIAMENTO DE CUSTOS EM OBRAS

THE IMPACTS OF PRE MOLDED MATERIAL APPLICATION ON BUILDING COSTS MANAGEMENT

Fabricio Caldas Ribas¹
Adailton Marcelo Lehrer²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivos buscar na bibliografia definir conceitos acerca das obras como “projeto” e suas etapas, para poder debater sobre como o uso de material pré-moldado pode impactar sobre o gerenciamento de custos. Para isso se observou duas obras, uma de modo documental, e outra exposta via bibliográfica como estudo de caso por outros autores. Como resultado se observou que a implantação de material pré-moldado em comparação com o uso de material tradicional gera vantagens em diversas áreas dentro do projeto da obra, alterando significativamente o andamento da mesma. Por fim se concluiu que a aplicação deste material economiza não só dinheiro, mas também tempo, e recurso humano, tendo em vista que a disposição do canteiro e os riscos nesse mesmo são reduzidos devido a organização.

Palavras-Chave: Gerenciamento de custos. Pré-moldado. Obras.

ABSTRACT

This article aims to search the literature on the subject as the project of its ideas as a project and its phases, for the debate on the use of precast material can impact on cost management. For this, there are two works, one in a documentary way, and another exposed, through the bibliography, as a case study by other authors. As a result of the implantation of a precast material compared to the use of traditional material, the work team became different from the course of the work. Finally he found an application of this material saving not money, but also time, and human resource, given that the singer's disposition and values are also reduced due to organization.

Keywords: Cost Management. Precast. Works

¹ Graduando em Engenharia civil pelo Centro Universitário Campo Real

² Pró-reitor de Administração e Planejamento do Centro Universitário Campo Real. Professor e Coordenador do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Campo Real.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (2014) a gestão de custos é uma parte da gestão de projetos, sendo a gestão de projetos a aplicação de conhecimentos e habilidades e técnicas na elaboração das atividades referentes ao projeto com a finalidade de atingir objetivos definidos previamente.

Vargas (2005) afirma que o projeto é uma forma não repetitiva de empreendimento, que apresenta uma sequência lógica e clara de eventos e um objetivo preestabelecido, tendo demarcado seu início, meio e fim, organizado dentro de parâmetros de tempo, custo e recursos. Com base nessa afirmação se pode compreender que o gerenciamento de custos é uma parte fundamental dentro da gestão de projetos. Ainda segundo Vargas (2005) a gestão de custo é a área que engloba processos necessários para garantir que o projeto seja concluído de acordo com o orçamento previsto, para isso essa área exerce atividades de estimativas de custos e de recursos.

A definição do orçamento é uma das principais, se não a principal, função da gestão de custos. Pode-se entender orçamento como um levantamento, feito com base na quantificação de insumos necessários, mão de obra e equipamentos utilizados, levando em conta o tempo de execução do projeto. (OLIVEIRA, 2014)

O gerenciamento do recurso obras é de grande importância, seja lá qual for a finalidade da construção. Segundo Gonçalves (2011) o lucro que a obra acarretará depende diretamente da assertividade no investimento e gerenciamento do recurso e conseqüentemente nos gastos financeiros. Tais investimentos vão desde a compra de um terreno adequado e que atenda as demandas e finalidades da obra, até o emprego de materiais de qualidade e mão de obra qualificada. Segundo Dias (2006) a gerencia de custos se inicia com a previsão dos custos do investimento e segue por todas as fases da obra, incluindo a manutenção.

Mas a gestão de custos não se limita unicamente a orçamentos, segundo Oliveira (2014) o controle de custos também se encaixa nas funções dessa área. O controle de custos tem como objetivo garantir que o capital disponível será suficiente para atingir os objetivos da obra, analisando e controlando as flutuações de orçamento e os fatores que criam variações de custo.

Segundo Sotomayor (2017) o uso de material pré-moldado garante uma série de vantagens na execução de uma obra, dentre essas vantagens está a economia no orçamento.

Com base nessas afirmações, os objetivos específicos deste artigo são: descrever, com base na literatura encontrada, as etapas de um planejamento, e os tipos de projeto, com base nessas etapas. Para isso utiliza-se, em um primeiro momento, a pesquisa de tipo bibliográfico, procurando na literatura fontes de teorias para o debate procurando

estabelecer uma dialética entre essas ideias. O objetivo principal deste artigo verificar os benefícios da aplicação de material pré-moldado na gestão de custos de uma obra. Para isso utiliza-se, a pesquisa documental, buscando dados relevantes nos arquivos dessas obras para posterior comparação desses dados, uma utilizando pré-moldado e outra usando material tradicional. Ambas as obras tomadas como objeto de pesquisa são edifícios planejados por iniciativa privada.

A importância desse debate se justifica economicamente no sentido em que o debate aponta para uma solução alternativa e, se comprovada, menos custosa, além de uma possível economia no tempo de execução da obra, o que reflete em um menor desgaste de recursos humanos na mesma.

Todas as pesquisas e debates relevantes a esse artigo foram promovidas e desenvolvidas no âmbito do Centro Universitário Campo Real, localizado na cidade de Guarapuava, no Centro-Oeste do Estado do Paraná e dentro do território nacional Brasileiro.

2 DEFINIÇÕES CONCEITUAIS

A gestão de custos é uma das áreas englobadas pela gestão de projetos, suas funções se estendem desde o planejamento até a conclusão da obra. (OLIVEIRA, 2014) Desta forma, se faz necessária uma explicação, ainda que breve sobre projetos, e sobre suas etapas para que se possa compreender a função da gestão de custos dentro de cada uma dessas etapas.

Sendo assim, para melhor organização e compreensão os debates serão realizados em sub tópicos e de maneira dialética culminarão em uma elucidação mais prolixa e profunda sobre a função da gestão de custos ao longo de uma obra.

2.1 O PLANEJAMENTO DE PROJETOS

O planejamento do projeto pode ser entendido em seis etapas organizadas de forma temporal. Carvalho e Rabechini (2005) explicam que o próprio PMBook divide esse processo.

A primeira etapa é a definição das atividades. Figueiredo (2009) afirma que as atividades são as unidades mínimas de divisão de trabalho, isso implica em observar que as atividades precisam ser definidas e divididas nessa primeira etapa do projeto em consonância com os recursos e métodos que se pretende empregar ao longo da obra.

Em seguida vem à etapa chamada “sequência das atividades”. É nessa fase que se relaciona e organiza temporalmente o desenvolver de cada atividade, serve como uma estruturação, ou uma linha de ação temporal para todo o projeto. (FIGUEIREDO, 2009)

Ainda segundo Figueiredo (2009) a terceira parte é a estimativa de recursos, nessa etapa é realizado um levantamento dos recursos necessários para a execução das atividades em relação o tempo que levaria para se realizar o projeto. Desta forma essa etapa se relaciona com a quarta parte, que é a estimativa de duração das atividades, que cuida do tempo levado em cada atividade.

As duas últimas etapas referem-se ao cronograma das atividades sendo respectivamente: desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma. O desenvolvimento de cronograma é realizado a partir da união de informações de todas as etapas anteriores para a elaboração de plano de ação dentro de um espaço de tempo delimitado. E por fim o controle de cronograma é utilizado para controlar todas as possíveis mudanças feitas no cronograma. (FIGUEIREDO, 2009)

Desta forma o planejamento se sucede como a primeira parte de um projeto, como elucidado previamente, é nessa etapa que se organiza e estrutura uma obra, levando em conta questões como recursos e tempo necessários para a conclusão dos objetivos estabelecidos no projeto.

2.2 TIPOS DE PROJETOS

A apresentação de um projeto pode ser definida segundo a forma como as etapas se relacionam dentro da execução do mesmo. Segundo Figueiredo (2009) existem 4 tipos estabelecidos dentro dessas relações.

O primeiro é o de relação término/início. Neste tipo, o início de uma atividade depende diretamente do término da atividade anterior, ou seja, não se pode iniciar duas atividades ao mesmo tempo, neste tipo de projeto. O segundo tipo apresenta a relação de término/término. Neste tipo de relação o término de uma atividade só ocorre com o término de uma atividade anterior, sendo impossível concluir a subsequente sem a conclusão da primeira. (FIGUEIREDO, 2009)

Segundo Figueiredo (2009) há também a relação na qual o início de uma atividade depende do início de uma atividade anterior, as duas atividades podem acontecer simultaneamente, porém a segunda só tem seu início após o início da primeira. Essa relação é chamada de início/início. O último tipo é o que apresenta a relação de início/término, nesse tipo o fim da primeira atividade depende do início da sua sucessora, como se o objetivo da atividade anterior fosse chegar ao início da próxima atividade. Com base nisso, se pode elucidar as características dos projetos analisados.

3 APRESENTAÇÃO DAS OBRAS

Para a continuação do debate dentro da proposta de comparação de gastos a fim de averiguar o impacto na utilização de pré-moldados em obras na engenharia civil, se faz necessária uma, ainda que breve, descrição sobre os projetos dessas duas obras. Desta forma, nos tópicos a seguir serão apresentadas as duas obras, frisando suas características. É válido ressaltar que se buscou usar como objeto de observação duas obras semelhantes, para que os dados pudessem ser fidedignos.

3.1 OBRA 1

Esta obra é financiada pela iniciativa privada, localizada em uma cidade no centro-oeste do Paraná, caracterizada principalmente pelo designe adotado para a construção de salas de aula, auditórios e outras tipos de recintos utilizados no meio universitário.

Como apresentado por Figueiredo (2009) durante a execução deste projeto foi adotado o tipo de término/início, ou seja, para a continuidade do projeto, as etapas prévias devem ser concluídas. Desta forma o projeto foi estruturado dentro de um limite de tempo de execução de um (1) ano.

Essa obra tem um total de 4400 m² distribuídos em 4 pavimentos, todos de igual tamanho, não possuindo uma área de subsolo, seguindo o padrão AA.

No que se trata especificamente da gestão de custos, essa obra foi a que utilizou material pré-moldado em sua execução, sendo essa a sua diferença fundamental no que se refere a obra 2.

3.2 OBRA 2

Também financiada pela iniciativa privada obra se assemelha em muito com a obra 1, em parte estrutural por seu tipo de projeto, que também é término/início, e pela pouca diferença na questão de limite de tempo, que neste caso é de dois (2) anos. Esta obra foi observada no estudo de caso realizado por Gonçalves (2011) foi elaborada para uso comercial, contando com 32.000m² espalhados por 14 pavimentos sem subsolo, o que diverge em números com a primeira obra que tem um oitavo (1/8) do tamanho dessa segunda obra.

Porém, a principal divergência, em relação a obra 1, como dito previamente está na questão da gestão de custos. Se na primeira obra se optou por uso de material pré-moldado, na segunda se utilizou de materiais que vamos definir como materiais tradicionais, no sentido de que são materiais, que até alguns anos atrás tinham total preferência em projetos de obras, de edifícios comerciais e residenciais.

Essa diferença é importante dentro do contexto abordado por esse artigo, é com base nela que se poderá realizar a pesquisa como de fato é necessária segundo o proposto pela metodologia.

4 METODOLOGIA

Para a produção deste artigo se pode notar a necessidade de dois tipos de pesquisa, pois, os dois juntos conseguiriam atender com maior fidedignidade a proposta deste.

Os objetos desse estudo são dois edifícios, um deles observado utilizando-se da pesquisa documental, e outro sendo apresentado no estudo de caso realizado por Gonçalves (2011).

Com fins de clareza, os objetivos específicos deste artigo são: descrever, com base na literatura encontrada, as etapas de um planejamento, e os tipos de projeto, com base nessas etapas, para tal, se fez uso de pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica se desenvolve tentando explicar um problema, partindo de teorias existentes em vários tipos de fontes, como meios eletrônicos, enciclopédias, livros e artigos. (LAKATOS E MARCONI, 2003). É usando a pesquisa bibliográfica que se tem acesso ao conhecimento já produzido sobre determinado assunto.

Observando as etapas da pesquisa bibliográfica propostas por Gil (2002) os primeiros passos são: a escolha do tema, a delimitação do tema e a escolha do problema. Esse primeiro foi essencial para que este artigo desencadeasse seus debates. Em seguida se elaborou o plano de desenvolvimento da pesquisa, ou seja, se fez um planejamento das atividades referentes a essa primeira etapa. (GIL, 2002)

A próxima etapa é de contato direto com o material de pesquisa, a identificação, e localização do material. Nessa etapa se utiliza de meios de pesquisa, como indexadores on-line, livros e enciclopédias, buscando por artigos e textos relevantes ao trabalho. (GIL, 2002) Nesse caso foram usados os indexadores on-line SciElo, por exemplo, utilizando as palavras-chave “projetos”, “planejamento” e “obras”, em seguida foram lidos os resumos dos artigos que apresentavam as palavra-chave em seus títulos ou nas próprias palavra-chave e assim foram selecionados os artigos para a pesquisa.

Ainda segundo Gil (2002) as últimas três etapas são referentes a produção de novo material, a leitura, a tomada de apontamentos e pôr fim a redação de texto. Nessas etapas, após a coleta dos artigos selecionados foi feita uma relação dialética entra as leituras para a produção de um texto que atendesse aos objetivos específicos.

Já o objetivo principal deste artigo verificar os benefícios da aplicação de material pré-moldado na gestão de custos de uma obra, usando a pesquisa documental em duas obras e fazendo a comparação de documentos para atingir o objetivo.

Segundo Lakatos e Marconi (2003) a pesquisa documental se assemelha muito a pesquisa bibliográfica, a diferença fundamental nelas é o tipo de documento visto como objeto da pesquisa, segundo as autoras, os objetos de pesquisa da documental são fontes primárias, como documentos, fontes estatísticas e arquivos particulares, enquanto a pesquisa bibliográfica se ocupa de fontes secundárias como livros, jornais e artigos.

Gil (2002) adota as mesmas etapas utilizadas na pesquisa bibliográfica, com a adição do tratamento dos dados, desta maneira, no presente artigo, foram utilizados documentos referentes aos custos em duas obras distintas, os dados foram coletados, comparados e por fim serão apresentados em forma de debate.

5 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Neste tópico os dados serão expostos e organizados de modo comparativo para que se possa elaborar um debate sobre as diferenças entre as duas obras e se há alguma relação direta entre o uso de materiais e essas diferenças apresentam vantagens ou desvantagens que serão discutidos no tópico posterior.

A obra 1 foi a que se utilizou material pré-moldado, nesta obra o gasto com estrutura foi de R\$ 2.050.000,00 o tempo de execução desta obra foi de um (1) ano, seguindo o seu planejamento.

Já a obra dois fez uso de material tradicional e levou cerca de dois (2) anos para completar sua execução, nesta obra o custo total foi de R\$16.759.425,35, porém em virtude da área das obras é necessário que haja uma divisão deste segundo valor por oito, já que a primeira obra tem um oitavo do tamanho da segunda, sendo assim o gasto relativo da segunda obra é de R\$ 2.094.928,17. Desta forma se pode observar que financeiramente falando a economia com material é de quase R\$ 1.000.000,00.

Sendo assim já se pode deslumbrar algumas das vantagens que se pode obter com o uso de material pré-moldado, para fomentar o debate e realizar um movimento dialético, as vantagens observadas serão comparadas com as que Sotomayor (2017) e Van Acker (2002) apresentaram.

5.1. AS VANTAGENS DA APLICAÇÃO DE MATERIAL PRÉ-MOLDADO NO GERENCIAMENTO DE CUSTOS EM OBRAS.

Com base nos dados coletados se pode observar algumas semelhanças no que se refere a literatura sobre as vantagens da utilização de pré-moldados em obras. Van Acker (2002, p. 2-5) apresenta vantagens no que diz respeito ao material propriamente dito:

- a) Produtos feitos na fábrica: a forma mais efetiva de industrializar o setor da construção civil é transferir o trabalho realizado nos canteiros para as fábricas permanentes e modernas. A produção numa fábrica possibilita de processos mais eficientes e racionais, trabalhadores especializados, repetição de tarefas, controle de qualidade [...];
- b) Uso otimizado de materiais: a pré-fabricação possui um maior potencial econômico, desempenho estrutural e durabilidade do que as construções moldadas no local, por causa do uso altamente potencializado e otimizado de materiais [...];
- c) Menor tempo de construção: menos da metade do tempo necessário para a construção convencional moldada no local;
- d) Qualidade: [...] o sistema de controle de produção da fábrica consiste em procedimentos, instruções, inspeções regulares, testes e utilização dos resultados dos equipamentos de controle, matéria-prima, outros insumos, processos de produção e produtos. Os resultados da inspeção são registrados e ficam disponíveis aos clientes;
- e) Adaptabilidade: futuramente, haverá muito menos, demolição de edificações inteiras e mais demandas para adaptar as construções existentes para as novas exigências do mercado.

Essas vantagens também podem ser observadas na pesquisa dentro do projeto. Se pode observar as vantagens que serão abordadas individualmente levando em consideração os dados da pesquisa descritiva e os dados coletados na pesquisa bibliográfica.

Sotomayor (2017) fala sobre a fase de concepção do projeto e de como a utilização deste material entrega uma facilidade logística e administrativa, pois, nas palavras da autora “todo o desenho arquitetônico, os cálculos estruturais, assim como a fabricação das peças e centralizado no projeto.”

Ainda segundo Sotomayor (2017) na maior parte das vezes só é necessário contato com um fornecedor o que economiza tempo para o setor de gerenciamento da obra, e também permite a execução de obras por etapas. De fato, como observado, a facilidade para adquirir o material de um só fornecedor é uma vantagem que gera economia de tempo e de recursos financeiros.

A última vantagem apontada por Sotomayor (2017) e observada durante a pesquisa é a velocidade com que se consegue finalizar uma obra de pré-moldado em comparação a velocidade que se obtém com uso de material tradicional.

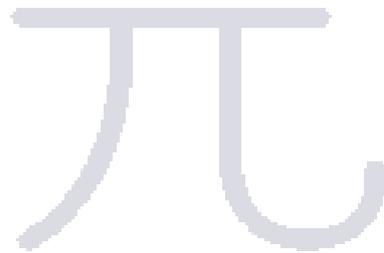
6 CONCLUSÃO

Ao longo desse estudo se pode responder as questões levantadas pelos objetivos, a primeira resposta obtida foi relativa sobre os projetos que, segundo os autores podem ser apresentados segundo as relações entre suas etapas, e sendo assim são divididos em quatro tipos: término/início, término/término, início/início e início/término.

Essa definição foi possível após se obter a resposta para as etapas de desenvolvimento que são: definição das atividades, sequência das atividades, estimativa de recursos, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma e o controle de cronograma. Desta maneira foram respondidos os objetivos específicos propostos e se pode continuar pesquisa avante.

Porém a maior questão no presente artigo diz respeito a como a utilização do material pré-moldado tem efeito dentro da gestão de custos de uma obra. Como resposta se obteve que o uso desse material traz benefícios que podem ser observados ao longo da execução da obra. Esses benefícios não são apenas de cunho econômico, mas englobam também questões temporais e de recursos humanos, além de afetarem também a dinâmica dentro do canteiro de obra, o tornando mais seguro e organizado.

Sendo assim pode-se concluir que a utilização de material pré-moldado tem potencial para ser uma ferramenta útil dentro do campo da gestão, visto que facilita, acelera e barateia os processos.



REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JUNIOR, R. **Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2006.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Uma Metodologia de Orçamentação para Obras Cíveis**. 6.ed. Rio de Janeiro: Hoffmann, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Cilene Maria Marques. **Método para a gestão do custo da construção no processo de projeto de edifícios**. Bauru: UNESP, 2011.

FIGUEIREDO, Lydia. **Planejamento e Programação de um Projeto de Construção Civil**. São Paulo: USP, 2009. Disponível em <<http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/planejamento-e-programacao-de-um-projeto-de-construcao-civil.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas. 2003

OLIVEIRA, David Henrique Maia de. **Metodologia de controle de custos em obras**. Brasília: FATECS, 2014

SOTOMAYOR. Camila Ribeiro Gomes. **Gerenciamento e gestão da implantação de uma Central de Pré-Moldados: Vantagens e Desvantagens**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2017.

VAN ARCKER, Arnold. **Manual de sistemas pré-fabricados de concreto**. FIB. 2002. Disponível em: <http://apoioididatico.iau.usp.br/projeto3/2013/manual_prefabricados.pdf>. Acesso em: 25 out. 2018.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 2005. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=Wvdk71aOC7wC&oi=fnd&pg=PA3&dq=ricardo+vargas+gestao+de+projeto&ots=PdytdXVXL&sig=rAyMWRO8wo3NyVk34qr1trWND0I#v=onepage&q&f=false>>. Acesso: 13 out. 2018.

INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 28 de novembro de 2018.

Aceito em: 25 de maio de 2019.

INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

RIBAS, Fabricio Caldas; LEHRER, Adailton Marcelo. Os impactos da aplicação de material pré-moldado no gerenciamento de custos em obras. **PI – Pesquisa e Inovação**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 116-125, jan./jun. 2019.