

Gestão de Custos Aplicada à Indústria de Estruturas Pré-Moldadas Utilizadas em Construção Civil de Condomínios: estudo de caso

Diego Claudio de Araújo¹
Jessie Angélica Narciso Mendes²
Ricardo Zerinto Martins³

Resumo

Uma gestão eficiente de custos possibilita estabelecer não somente o controle dos custos, mas também, auxilia a tomada de decisões ao longo de todo o processo de fabricação. O artigo tem como objetivo apresentar um novo processo de concretagem de casas pré-fabricadas para condomínios no mercado nacional utilizando um sistema mais adequado para a linha de produção. O método utilizado é estudo de caso realizado por meio da análise documental, planilhas, orçamentos e planos de execução dos lotes de produção, bem como a pesquisa bibliográfica necessária para alicerçar o presente estudo. Basicamente foram comparados e analisados dois sistemas: o sistema convencional que é o mais executado no Brasil e o sistema de pré-fabricados que consiste na fabricação das paredes em linha de produção, para serem somente transportadas e montadas no local da obra. Como resultado foi possível constatar que o sistema de pré-fabricados apresentado possui várias vantagens em relação ao sistema convencional no que diz respeito ao prazo, custos menores e principalmente no quesito qualidade para a construção de casas padronizadas destinadas a condomínios.

Palavras-chave: Gestão de Custos. Processo de Fabricação. Pré-fabricados.

MANAGEMENT OF COSTS APPLIED TO THE INDUSTRY OF PRE-MOLDED STRUCTURES USED IN CIVIL CONSTRUCTION OF CONDOMINIUMS: a case study

Abstract

The best cost management brings not only cost control but also helps decision making throughout the entire manufacturing process. The article presents a new process of concreting prefabricated houses for condominiums in the national market using a system more appropriate for production lines. The method used is a case review through documentary analysis, spreadsheets, budgets and execution plans of production lots, as well as the bibliographic research necessary to support this study. Basically, two systems were compared and analyzed: the conventional system that is the most executed in Brazil and the prefabricated system that consists of the production of the walls in production line, which will be transported and erected at the construction site. As a result, it was possible to conclude that the prefabricated system has presented several advantages over the conventional system with regard to the term, low cost and the best quality for the construction of houses for condominiums.

Keywords: Cost Management. Manufacturing process. Pre fabricated.

¹ Pós-Graduação em MBA de Finanças, Controladoria e Auditoria pelo Unifatea. E-mail: posgraduacao@fatea.br

² Pós-Graduação em MBA de Finanças, Controladoria e Auditoria pelo Unifatea. E-mail: posgraduacao@fatea.br

³ Docente da Pós-Graduação no Unifatea e Docente no Centro Paulsa Souza – FATEC. E-mail: zerinto@gmail.com

1. Introdução

Atualmente no Brasil, muitas pessoas buscam realizar o sonho de obter a casa própria, ter um lugar para chamar de seu, para ser um investimento e principalmente seu lar. Mas diante do cenário que o país enfrenta, corrupção e a crise econômica este sonho se tornou muito distante e caro. O mercado da construção civil consegue movimentar e gerar muito dinheiro e oportunidades de trabalho para muitos. Construções e obras como prédios, rodovias, condomínios, casas populares, além dos materiais de construção, maquinário e a logística envolvida, representa um grande conjunto que pode dar sinais positivos como também negativos do ponto de vista econômico. O alto índice de desemprego nesta área, influenciado principalmente por questões políticas, deixa incerto quando este setor retomará com força total.

A infraestrutura nacional oferecida, para construção de casas é um processo que demanda muita mão de obra e após o acabamento, é comum o surgimento de vários problemas que precisarão ser solucionados. Problemas como infiltração, rachaduras nas paredes ou nos pisos, desnível na colocação dos pisos, desalinhamento das paredes com ou sem revestimentos, necessitando de reparos ou até mesmo de um retrabalho na área afetada.

Na Europa e nos Estados Unidos, para a construção de casas, atualmente, são utilizados outros processos, como o da construção seca, que não usa água tem perfis metálicos que são montados de acordo com o projeto e depois as placas de madeira ou de outro material são fixadas. O sistema de pré-fabricado já é muito utilizado na Europa e nos Estados Unidos, as peças de concreto são fabricadas e montadas *in loco* com auxílio de guinchos e outros maquinários. Oferece rapidez, limpeza nas obras evita desperdício e retrabalhos, pois o projeto já vem pronto bastando apenas a montagem no local pré-estabelecido que é devidamente preparado e gabaritado.

2. Referencial Teórico

2.1. Gestão de custos

A Gestão de Custos é aplicada aos processos gerenciais em vários ramos de negócios orientando os gestores na tomada de decisões. Pois sempre é comum ouvir sobre decisões tomadas por gestores ou executivos a partir da famosa razão/desculpa: “... por motivo de redução de custos...” será necessário adequar o projeto. Isso porque a Gestão de Custos é um conjunto de dados resultantes de diversas atividades realizadas durante a execução do projeto. Segundo Beber, Silva, Diógenes, Neto (2004, p. 2193),

(...) combinação de princípios e diferentes métodos de custeio. Os princípios são referentes à variabilidade dos custos (custos fixos, variáveis e semi-variáveis), estando relacionados à definição das informações mais adequadas às necessidades da organização.

Os custos não servem apenas para nortear negócios já existentes e em andamento, mas também são primordiais na tomada de decisão para novos negócios e/ou produtos que são lançados por empresários todos os dias no mundo. E quando é assim, o objetivo de se saber sobre o custo para um novo negócio é obter *“através da diferença aritmética entre o preço máximo que o mercado está disposto a pagar por esse produto e a margem de lucro que se necessita obter para que se garanta a remuneração do capital aplicado na empresa e sua sobrevivência futura”* (BEBER; SILVA; DIÓGENES; NETO *apud* MORO, 2003, p. 2192).

A dificuldade para gerenciar custos pode estar na falta de entendimento ou na falta de dedicação em entender e apurar bem os tipos de custos (variáveis, fixos, diretos, indiretos) que existem no negócio e saber onde acontecem os problemas e como e onde solucioná-los. Então é importante entender melhor os detalhes de custos, que para Parreiras (2018, p. 8) *“a classificação dos itens de custo como diretos ou indiretos tem mais a ver com o grau de facilidade ou dificuldade de sua apuração. Quanto mais fácil atribuir um item de custo a um produto, mais direto ele é”*.

Já os custos fixos e variáveis são mais fáceis de definir, principalmente em curto prazo num novo negócio, por exemplo. Os custos fixos serão sempre os mesmos, independente da quantidade produzida ou de vendas da empresa, ao contrário dos custos variáveis.

Parreiras (2018, p. 11) também diz que:

Portanto, não há nada que impeça um item de custo ser fixo e direto, fixo e indireto, variável e direto e variável e indireto. Por exemplo:

- Fixo e direto – mão de obra direta, ou MOD, como o próprio nome diz, é um item de custo direto e ao mesmo tempo é um custo fixo se observarmos o curto prazo;
- Variável e indireto – energia elétrica aplicada na produção é um item de custo indireto, pois na maioria dos casos é de difícil alocação ao produto, mas ao mesmo tempo em que varia de acordo com o volume de produção e vendas;
- Variável e direto – matéria prima, que não precisa de muita explicação, é variável, pois se não houver produção e vendas não há custo de matéria prima é direto, pois é um dos itens de custo de mais fácil alocação aos produtos;
- Fixo e indireto – mão de obra indireta, como por exemplo, supervisores, gerentes e diretores. Como já explicado anteriormente, mão de obra é um custo fixo e a que não está “na massa” é de difícil alocação aos produtos e por isso é indireta.

A Gestão de Custos deve ser eficiente, reunindo todas as competências necessárias para realizar a apuração dos custos de produtos e serviços etc. Combinar todos os elementos

que o representem, fará toda a diferença na tomada de decisões, inclusive se forem relacionadas a modificações no produto, serviço e/ou negócio.

2.2. Gestão de Custos na Construção Civil: contextualização

Pode-se começar a entender que, segundo Figuerêdo (2017), foi divulgado por Dione Cerqueira, assessor especial da Fibra, a Construção Civil apresenta uma boa representatividade do mercado e para a economia do país, considerando que é uma atividade econômica muito expressiva e importante para o desenvolvimento do Produto Interno Bruto e que tem bons efeitos na empregabilidade da mão de obra disponível.

Isso porque *“é uma atividade em que seu produto representa um grande investimento, tanto para as empresas quanto para seus clientes”* (AZEVEDO; ENSSLIN; LACERDA; et al., 2011, p. 86) fazendo com que a economia seja cíclica e influenciando direta ou indiretamente outros setores.

Entretanto, a necessidade de um alto investimento para a Construção Civil é também um dos grandes problemas para a economia em tempos de crise no país, em que as pessoas pouco investem em obras que são ofertadas muitas vezes em grande excesso (AMORIM, 2015).

Diante disso, é necessário levar muito a sério as práticas de gerenciamento de projetos, onde a gestão de custos possui um papel fundamental e fará toda a diferença para os investidores durante a tomada de decisões. Pois a gestão de custos na construção civil bem estruturada suprirá a falta de informação confiável e atualizada sobre preços de seus insumos/investimentos no ambiente incerto e variável que cada projeto de construção é aplicado. Uma alternativa que se propõe para a mudança desse cenário é utilizar a produção industrializada, onde o foco é analisar os melhores custos para cada lote de produção, seja na construção de paredes e estruturas pré-moldadas que são utilizadas especialmente na construção de projetos de grande escala, condomínios, empresas, dependendo do porte da obra. Assim se utilizaria a:

produção enxuta onde tentar-se-á aplicar na construção civil vários conceitos utilizados por empresas japonesas (...), onde há uma visão de gestão voltada para a redução dos prazos, dos custos, das perdas e dos desperdícios, e um ambiente baseado na melhoria contínua e da flexibilidade. (SANTOS & FILHO, 2000, p. 02)

Então é claro que a Gestão de Custos irá abranger muitas outras coisas como qualidade, produtividade, mão de obra, prazos, desperdícios, retrabalhos e outras informações, mas é preciso se atentar ao custo correspondente para analisar a viabilidade ao se apresentar um novo processo em substituição a um processo convencional de construção utilizado.

2.3. Gestão de Custo na Produção Industrial: contextualização

Nas indústrias os custos são controlados por sistemas integrados de gestão (ERP - *Enterprise Resource Planning*) que são abastecidos em tempo real, sendo a cada momento a momento, produto a produto, ocasião a ocasião, setor a setor para se manterem sob controle e competitivos no mercado que cada vez exige mais dos empresários e gestores.

A indústria deve utilizar sistemas de gestão de custos que lhe ofereça informações sobre toda a movimentação financeira e de materiais em todos os setores da empresa que facilite na detecção de gastos desnecessários e/ou abusivos e na elaboração de orçamentos (CAMPOS, 2013, p. 320). Com o acirramento da competitividade, esta é uma das razões mais importantes para se preocupar com a gestão eficiente de custos.

O que ajuda muito a produção industrial no Planejamento e Controle de Produção, nos contextos de mercado atual, que muda o tempo todo, é a Contabilidade de Custos, a área da gestão que, segundo Campos (2013, p.322), “*coleta, classifica e registra dados das áreas operacionais, tanto monetários quanto físicos, e (...) desses dados resultam indicadores gerenciais de grande poder informativo*”.

A indústria que possui esse controle e informações sobre sua produção, o fluxo financeiro e de materiais certamente será mais eficaz em sua tomada de decisões e se manterá mais competitivo do ponto de vista econômico e financeiro.

2.4 Entendendo sobre Estruturas Pré-Moldadas em Construção Civil

Para começar a explicação, as estruturas pré-moldadas das quais estamos falando são moldes de concretos que podem ser produzidos fora do seu local de uso e instalação, ou seja, fora do canteiro de obras. São produzidas previamente em fábricas para posteriormente serem levadas para o local onde serão instaladas.

Esse tipo de serviço deve seguir normas de qualidades especificadas pela ABNT NBR 9062 (Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado), onde estão descritas “*as condições exigíveis no projeto, na execução e no controle de estruturas pré-moldadas de*

concreto armado ou pretendido, excluídas aquelas em que se empreguem concreto leve ou outros especiais” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p. 1).

Os benefícios dessas estruturas pré-moldadas em residências são: redução do prazo de obra, redução ou eliminação de serviços, construção mais limpa, redução de mão de obra e retrabalho e, assim, conseqüentemente, redução de custos em vários desses seguimentos (DALDEGAN, 2017) o que nos faz comparar qual o método de construção é o mais adequado para investir visando a otimização dos custos.

Apesar de vermos muitas obras com estruturas pré-moldadas de concreto, El Debs (2017) diz que:

“o concreto pré-moldado no Brasil tem sido pouco explorado. As principais razões de o concreto pré-moldado ser subutilizado são: o sistema tributário que penaliza o emprego de elementos pré-moldados de fábricas, a instabilidade econômica que dificulta o planejamento e os investimentos a longo prazo, o conservadorismo dos agentes envolvidos com a Construção Civil, a falta de conhecimento de alternativas em concreto pré-moldado, a escassez de oferta de equipamentos, a indisponibilidade comercial de dispositivos auxiliares para realizar as ligações e o manuseio de elementos. As duas primeiras razões são de natureza macroeconômica. As restantes são culturais ou consequência das primeiras.”

Assim, para abrir um negócio nessa área, além de boa visão empreendedora e de uma boa pesquisa de mercado abrangente, precisa-se de uma gestão eficiente, sobretudo de custos e de qualidade para assegurar a sustentabilidade da empresa e a competitividade dos produtos por ela ofertados.

3. Material e Métodos (Metodologia)

A metodologia se deu a partir de pesquisas bibliográficas, orçamentárias, baseada no custo padrão, e comparações entre o sistema convencional utilizado no Brasil e o novo de pré-fabricados da Empresa X, na qual será feito um estudo de caso.

Sendo assim, segundo Marconi (2009), os métodos de procedimentos para uma pesquisa constituem etapas mais concretas de verificação. Isto nos permitirá

(...) uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores. (YIN, 2003, p. 21)

Esta, que prefere não ser identificada, localizada no Estado de São Paulo, ao perceber os inúmeros retrabalhos, resíduos e desperdícios gerados no sistema convencional, tomou

iniciativa de propor ao mercado o sistema de pré-fabricados, e apresentar à construção civil o novo processo atrelado à produção industrial com gestão de custos.

Dentre seis meses foram realizados orçamentos dos equipamentos e da matéria prima usadas para o sistema de pré-fabricados que podem substituir o método convencional de construção de alvenaria.

A idealização de pré-fabricados de concreto começa com medidas padronizadas das formas/moldes que terão a mesma função de formas para bolos. Serão fabricadas por uma empresa especializada em formas de aço, e depois de prontas, serão preenchidas de concreto e as paredes da casa estarão prontas.

Mas antes de levantar uma casa com este sistema, foi preciso estudar qual o preço da matéria prima, a qualidade do concreto, suas características e resistência através de testes. Foram realizados orçamentos com empresas que fornecem insumos como areias, cimentos, britas e pó de pedra. E destas empresas quatro foram selecionadas e solicitadas amostras gratuitas para realizar os ensaios de dosagem com empresa especializada em consultoria na parte de concretos e aditivos.

Ao misturar várias combinações entre areia, cimento, brita, pó de pedra e aditivo, que chamamos de corpo de prova, dois se destacaram por usar menos água e apresentar menor preço. Estas duas combinações com bom padrão de qualidade foram submetidas a outro ensaio, feito em um laboratório que chamamos de Ensaio de compressão de corpo de prova cilíndricos conforme NBR 5739, que especifica o método de ensaio para determinação de resistência à compressão, analisa o concreto seco, neste caso durante sete dias e depois sobre vinte e oito dias.

E enquanto isso foi feito o orçamento da matéria prima, mão de obra, equipamentos e etc. para se realizar um planejamento mais assertivo e coerente, utilizando o modo de custeio padrão, que serve de instrumento nas tomadas de decisões. Sendo assim, iremos perceber que para esse modo de custeio é preciso antes ter uma ótima base de informações, pois o

Custo padrão é uma previsão ou predeterminação do que os custos reais devem ser dentro de condições projetadas, servindo como uma base para o controle de custos e como uma medida de eficiência de produção (padrão de comparação), quando colocada diante dos custos reais. Ele fornece uma oportunidade para que os resultados correntes sejam analisados e as responsabilidades pelos desvios possam ser apontadas (ERIC KOHLER, *apud* LEONE, 1997, p. 281).

É através do custo padrão que o custeio se alicerça, além de controlar os custos e ser uma medida eficiente para a produção.

O custo padrão ideal é um custo determinado da forma mais científica possível pela Engenharia de Produção da empresa, dentro de condições ideais de qualidade dos materiais, de eficiência de mão de obra e com o mínimo de desperdício de todos os insumos envolvidos (VICECONTI; NEVES, 2000, p.173).

Durante tudo isto, será analisado o processo de concretagem de uma casa de 48 m² com pré-fabricados e a mesma casa sendo construída no processo convencional, conforme a Figura 1 que ilustra como será a casa.

Figura 1: Planta – Layout térreo e superior



Fonte: Empresa X (2018)

Conforme se observa na Figura 1, será comparado se o processo sistêmico de produção para condomínios, ou seja, casas iguais podem ser uma alternativa mais barata ao mercado da construção civil ou não.

4. Resultados

Diante das pesquisas orçamentárias foram encontradas algumas estimativas de preços apontadas na Tabela 1 onde podem ser identificados os materiais utilizados para o concreto, que será usado no enchimento das formas, como também outros acessórios e mão de obra para comparação. Tudo isso para observar a gestão de custos como um todo.

Tabela 1 – Comparação de preços de recursos para construção/montagem das paredes pré-moldadas e convencionais.

CONTAS	PRÉ-MOLDADOS	CONVENCIONAL
AREIA	R\$ 36,00/ T	R\$ 89,59/T
PÓ DE PEDRA	R\$ 28,54/ T	-
BRITA	R\$ 48,49/ T	R\$ 58,66/T
CIMENTO	R\$ 691,20	R\$ 2.650,00
LAJOTA	-	R\$ 6.200,00
BETONERA 400I	R\$ 3.660,00	
MÃO DE OBRA	R\$ 2.152,40	R\$ 21.600,00
FORMAS	R\$ 158.277,90	-
TEMPO (1 CASA)	10 dias	30 dias

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Diante da escolha dos materiais mostrados acima, foi definido orçamento das formas. Conforme mostra na tabela 2, é possível ver que todos os moldes para processo de fabricação de uma casa ou várias casas idênticas com as escadas, sem o preenchimento de concreto, apresentam o valor total de R\$ 99.000,00.

Tabela 2 – Orçamento das formas para as paredes e estruturas da casa

Fornecedor: Forma Tec - Tecnologia em formas metálicas				
Qt	Descrição	Preço Unitário	Total	IPI
1	Fôrma Basculante para fabricação de Painéis - com espaço útil de 3.150 x 5.000 mm - moldado em chapa 6,35mm.	R\$26.722,00	R\$ 26.722,00	0%
1	Fôrma Tipo Bandeja para fabricação de Painéis - com espaço útil de 3.200 x 5.000 mm - moldado em chapa 6,35mm.	R\$17.327,00	R\$ 17.327,00	0%
1	Fôrma Lateral Inferior para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 5.000 mm - fixação através de parafusos.	R\$ 1.013,00	R\$ 1.013,00	0%
1	Fôrma Lateral Superior para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 5.000 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.013,00	R\$ 1.013,00	0%
1	Fôrma Lateral Direita para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 3.150 mm - com encaixe borracha - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 775,00	R\$ 775,00	0%
1	Fôrma Lateral Esquerda para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 3.150 mm - com encaixe borracha - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 775,00	R\$ 775,00	0%

1	Requadro Porta 152,4 x 1.070 x 2.135 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$1.156,00	R\$ 1.156,00	0%
1	Requadro Porta 80 x 770 x 2.135 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 965,00	R\$ 965,00	0%
1	Balancim para movimentação de Painéis medindo 152,4 x 3.200 x 5.000 mm - Capacidade 6 ton - 2 ganchos	R\$2.621,00	R\$ 2.621,00	0%
1	Fôrma para Caixa de Gás medindo 600 x 870 x 1.535 mm - com previsão de Local para Pia 450 x 550 mm	R\$ 4.051,00	R\$ 4.051,00	0%
1	Fôrma para Escada de 9 degraus e 2 Patamares; - degraus medindo 175 x 270 mm, largura de 1.270 mm e alma de 120 mm; - patamares inferior e superior medindo 1.000 mm - com separador para fabricar pçs sem patamares; - moldada em chapa 3,35 mm.	R\$ 13.104,00	R\$ 13.104,00	0%
20	Escora para alinhamento de prumo	R\$ 298,00	R\$ 5.960,00	0%
1	Fôrma Lateral Direita para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 500 mm - com encaixe borracha - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 195,00	R\$ 195,00	0%
1	Fôrma Lateral Esquerda para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 500 mm - com encaixe borracha - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 195,00	R\$ 195,00	0%
1	Fôrma Lateral Inferior para Fabricação de Painéis - para Peças com 80 x 5.000 mm - fixação através de parafusos.	R\$ 775,00	R\$ 775,00	0%
1	Fôrma Lateral Superior para Fabricação de Painéis - para Peças com 80 x 5.000 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 846,00	R\$ 846,00	0%
2	Fôrma Lateral Direita / Esquerda para Fabricação de Painéis - para Peças com 80 x 2.998 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 537,00	R\$ 1.074,00	0%
1	Silo Aéreo 500 litros (0,5 m³) - modelo circular	R\$ 6.024,00	R\$ 6.024,00	0%
1	Fôrma Lateral Direita para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 3.150 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 739,00	R\$ 739,00	0%
1	Fôrma Lateral Esquerda para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 3.150 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 739,00	R\$ 739,00	0%
1	Fôrma Lateral Direita para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 500 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 188,00	R\$ 188,00	0%
1	Fôrma Lateral Esquerda para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 500 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 188,00	R\$ 188,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.000 / 2.010 x 2.000 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.585,00	R\$ 1.585,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.000 / 2.010 x 400 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.049,00	R\$ 1.049,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.500 / 2.510 x 400 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.263,00	R\$ 1.263,00	0%

1	Requadro Janela 152,4 x 1.000 / 1.010 x 1.600 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.132,00	R\$ 1.132,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 500 / 510 x 1.350 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 811,00	R\$ 811,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.000 / 2.010 x 2.500 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.787,00	R\$ 1.787,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.000 / 2.010 x 2.100 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.621,00	R\$ 1.621,00	0%
1	Requadro Janela 152,4 x 2.000 / 2.010 x 1.200 mm - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 1.394,00	R\$ 1.394,00	0%
1	Fôrma Lateral Superior para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 5.000 mm - com encaixe borracha - fixação através de imãs (imãs não inclusos).	R\$ 939,00	R\$939,00	0%
1	Fôrma Lateral Inferior para Fabricação de Painéis - para Peças com 152,4 x 5.000 mm - fixação através de parafusos.	R\$ 974,00	R\$ 974,00	0%
TOTAL C/ IPI		R\$ 99.000,00		

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Assim pode-se comparar o orçamento que foi realizado nos dois métodos em questão, e assim discutir a viabilidade de abrir um negócio relacionado a estruturas pré-moldadas aqui no Brasil, em especial na nossa região do Vale do Paraíba, São Paulo.

5. Discussão

De acordo com o estudo de caso desenvolvido e o fundamento teórico com base nos autores que falam sobre gestão de custos, este processo de industrialização de pré-fabricados para condomínios funciona muito bem, apesar dos limites que o estudo de caso – que ainda está em andamento - teve em cotar preços para montagem das lajes, ferragens e outras mãos de obras mais específicas. O investimento inicial é alto, como por exemplo, as formas. Mas convém observar que pela a quantidade a produção sistêmica de várias formas para casas iguais torna o processo relevante. Isso atrelado à gestão de custos eficiente possibilita a antecipação nas tomadas de decisão diante do novo mercado. Mesmo sendo interessante a produção de pré-fabricados, este processo ainda terá que superar a cultura impregnada do sistema convencional, onde será necessário um estudo sobre custos em investimento com marketing, de um modo que faça com que a qualidade das casas seja a peça chave para conquistar novos adeptos ao processo.

6. Conclusões

Com a apuração da pesquisa percebemos que a utilização do pré-fabricado para casas de condomínios é a melhor escolha com relação ao tempo, pois a casa fica montada em apenas 10 dias, cinco vezes mais rápido que o método convencional, o que pode fazer o custo final valer a pena diante ao benefício do prazo de entrega menor.

O método convencional por sua vez, apresentou um custo total menor, porém o tempo de execução de uma casa leva pelo menos 50 dias, fora os riscos maiores de retrabalho e atraso de entrega de materiais.

Assim percebe-se que o processo de pré-fabricados é uma alternativa viável, econômica a longo prazo, utiliza menos recursos naturais e evita desperdícios, desde que haja aceitação deste novo método no mercado brasileiro e que se tenha estabilidade econômica que compense o investimento. Pois o processo também oferece qualidade habitacional, que será superior há convencional e que devido aos contratos com os fornecedores fixos com padrões de qualidade altos todos os materiais empregados na construção serão para dar vantagens ao morador desde a fundação até o teto eliminando os riscos de retrabalho.

Referências

AMORIM, L. **Construção civil vive crise sem precedentes no Brasil**. Disponível em <https://exame.abril.com.br/revista-exame/a-crise-e-a-crise-da-construção/>. Consultado em 14/11/17.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9062:Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado**. Rio de Janeiro, p. 1, 2001.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. de O.; FRANÇA, L. A.; GONZÁLES, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. **Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil**. Porto Alegre, Ambiente Construído, 2011.

BEBER S. J. N.; SILVA E. Z.; DIÓGENES M. C.; NETO F. J. K. **Princípios de custeio: uma nova abordagem**. Florianópolis, 2004.

CAMPOS, R. C. **Gestão de custos industriais: a prática das empresas agroindustriais da região noroeste do estado do Paraná.** Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 315-328, jul./dez. 2013.

EL DEBS, M. K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações.** São Paulo, Oficina de Textos, 2ª Edição, p. 4, 2017.

FIGUERÊDO, P. **Construção civil representa 6,2% do PIB Brasil.** Disponível em <https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil.html>. Consultado em 14/11/17.

LEONE, George S. Guerra. **Instrumentos contábeis para a redução de custos.** Revista Brasileira de Contabilidade. Brasília, DF, n.62, p.20 – 24, jul./set. 1987

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de Pesquisa.** 7. edição. São Paulo: Atlas, 2009.

PARREIRAS, P. **Você sabe o que são custos diretos, indiretos, fixos e variáveis?**In: PARREIRAS, P.; MONTEIRO, C.; LEÃO, T. **Gestão de custos industriais na prática I: melhores artigos.** Rio de Janeiro: NOMUS, p. 5-11.

SANTOS, C. A. B.; FILHO, J. R. F. **Construção Civil: Um Sistema de Gestão Baseado na Logística e na Produção Enxuta.** Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART549.pdf. Consultado em 15/11/17.

VICECONTI, Paulo E. V.; NEVES, Silvério das. **Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo.** 6 ed. São Paulo: Frase, 2000. 248p.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso - planejamento e métodos.** 2. edição. Porto Alegre: Bookman, 2003.