



UNIVERSIDADE
DE RIO VERDE



Análise de Variabilidade de Técnicas Orçamentárias em uma Obra Residencial no Município de Rio Verde - Goiás.

LEAL, Paulo Ricardo Miranda Pires¹; ALCAZAS, Otavio Tonin²; ALMEIDA, Danilo
Guimarães³

Resumo

Antes de iniciar uma construção é necessário ter uma estimativa de quanto ela irá custar para que se possa determinar sua viabilidade financeira. Diante do exposto, existem algumas técnicas e base de dados orçamentárias que auxiliam profissionais do setor da construção civil a estimarem tais custos. Dentre os métodos mais populares destacam-se o custo unitário básico (CUB), tabela de composição de custos para orçamento (TCPO), e sistema nacional de pesquisa de custos e índices (SINAPI). Diante das três técnicas, este trabalho visa determinar qual aplicabilidade de cada uma e qual seria a mais precisa. Para isso obteve-se o valor real da construção de uma residência, e realizou-se orçamento através dos três métodos. Foi possível verificar qual o método SINAPI apresentou variação de apenas 1,3% sendo o mais eficiente em relação ao valor real, o método CUB de 11,7%, e o método TCPO mostrou-se o mais ineficiente para este caso com variação de 22,7%.

Palavra Chave: Orçamento. SINAPI. TCPO. CUB

1. Introdução

Durante a implementação de um projeto, os procedimentos e a manutenção de registros tornam-se ferramentas essenciais para o gerente e o restante dos participantes do processo. Essas ferramentas atingem a dupla finalidade de registrar as transações financeiras realizadas, além de fornecer uma indicação do progresso e dos problemas que afetam o projeto.

O controle de custos é um processo que deve ser continuado durante o período de construção para garantir que o valor orçado da obra seja mantido dentro dos limites acordados. Assim, pode-se dizer que a engenharia de custos possui grande importância, tendo em vista que gera informações para apoiar a tomada de decisões, estimular a redução de custos, viabilizando, conseqüentemente, a sustentabilidade financeira da empresa construtora.

Também, a gestão de custos viabiliza a elaboração de um banco de dados com as composições de custo de todos os serviços listados nas obras, com referência nos

¹ pauloricardo.engenhariacivil@gmail.com, graduando em Engenharia Civil, Acadêmico, Universidade de Rio Verde

² alcazasotavio@gmail.com, graduando em Engenharia Civil, Acadêmico, Universidade de Rio Verde

³ dalmeida@unirv.edu.br, Mestre, Orientador, Universidade de Rio Verde

resultados obtidos nas obras que vão sendo executadas. Posteriormente é possível desenvolver um banco de dados próprio que facilitará a elaboração de orçamentos futuros. (DIAS, 2004).

O objetivo do plano de custos é alocar o orçamento aos principais elementos do projeto para fornecer uma base para que os custos possam ser gerenciados. Importa esclarecer que os termos orçamento e plano de custos são frequentemente considerados sinônimos. No entanto, a diferença é que o orçamento é o limite de despesas definido para o projeto, enquanto o plano de custo é a definição de quanto e onde o dinheiro será gasto. Assim, é importante incluir a melhor estimativa possível do fluxo de caixa do projeto e também definir metas para custos operacionais futuros (MENDES, 2011).

Ao se iniciar o estudo para a execução de uma nova obra, primeiramente é necessário um estudo de viabilidade para determinar se o projeto deve ser executado. Existem diversos métodos de orçamento para obras, todos eles com características e graus de complexidade relacionados à etapa do projeto em questão. São ferramentas fundamentais para tentar prever com o maior grau de precisão possível os custos relacionados a execução de uma obra. Assim, é indispensável o levantamento mais correto e real para que haja a maior precisão possível (HIRSCHFELD, 2013).

Durante a quantificação o orçamentista consegue gerar tabelas e gráficos em que ele faz um esquema de forma detalhada de todos os componentes de acordo com cada etapa da obra. Identificando a quantidade de insumos, é necessário verificar quanto custa cada item daquela tabela. Portanto, se faz necessária uma pesquisa de preços, que pode ser encontrada em tabelas orçamentárias (Custo Unitário Básico, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices, Tabela de Composições e Preços para Orçamentos) ou em uma pesquisa de mercado feita na própria região da obra com algumas lojas locais.

O orçamento de mão de obra é feito levando-se em conta os índices de produtividade e equipamentos. Já os pequenos equipamentos ficam a exemplo de plainas, martelos e chaves de fenda ficam disponíveis para a execução de todos os serviços durante todo o período da obra e por serem de pequeno valor, não entram na composição dos preços unitários diferentemente das máquinas operatrizes e equipamentos de transporte. Os custos das máquinas operatrizes podem ser rateados entre os serviços que requerem o equipamento e os custos dos equipamentos de transporte segue o mesmo modelo da mão de obra, considerando-se sua produtividade, porém considerando sua depreciação.

Os custos originam-se da utilização de recursos de qualquer natureza. Os dados obtidos com o desenvolvimento do projeto, na elaboração do cronograma, por exemplo, a linha de referência do custo, os relatórios de desempenho, as solicitações de mudanças e o plano de gestão de custos são componentes essenciais no controle dos custos. Qualquer mudança nos custos do projeto, seja em razão de solicitação direta de alguma parte

envolvida, ou decorrente de alterações feitas por outras gestões, como mudança nos prazos, por exemplo, precisa ser documentada, conhecida pelos responsáveis pelo projeto, e receber a aprovação dos mesmos (VARGAS, 2017).

O PMBOK é o guia padrão utilizado na maioria dos projetos, pois ele descreve os processos, ferramentas e técnicas de gerenciamento para obtenção de sucesso. O vocabulário utilizado no PMBOK é muito comum na área de projetos, e se torna um vocabulário padrão para os profissionais da área (PMI, 2014).

Para o PMI (2014), os processos envolvidos no gerenciamento de custos do projeto são:

(1) Estimativa de custos. Envolve o desenvolvimento de uma estimativa de custos de todos os recursos monetários necessários à completude das atividades do projeto;

(2) Determinação de orçamento. É o processo de ajuntamento das estimativas de custos das atividades individuais e/ou pacotes de trabalho. A soma estabelece a linha base (*baseline*) autorizada para fins de orçamento;

(3) Controle dos custos. É o monitoramento da evolução do projeto, em que se observam o andamento do orçamento e as atualizações e os ajustes feitos na linha base dos custos.

Os eventos que podem contribuir para o desequilíbrio dos custos são: dificuldades técnicas que acarretam a necessidade de mais recursos; aumento no escopo do trabalho; estimativas e ofertas muito baixas; orçamento mal dimensionado; controle corretivo não exercido em tempo; mudanças nos preços dos itens orçados.

Um eficaz gerenciamento de custos evita que estes problemas ocorram. Segundo o Guia PMBOK (PMI, 2014), com o gerenciamento de custos é possível estimar, determinar e controlar as entradas e saídas.

A estimativa de custo deve ser feita em fases iniciais das pesquisas sobre um empreendimento, no instante em que as informações ainda não estão integralizadas para que se proceda à elaboração de um orçamento detalhado. A determinação do orçamento pode ser feita por previsão expressa quantitativamente visando auxiliar o gerenciamento e a tomada de decisões para toda a empresa ou apenas para uma obra específica. Por fim, tem-se o controle de custos que é feito através de análise de desempenho realizada normalmente em reuniões agendadas para avaliar a atividade do cronograma, o pacote de trabalho e a evolução dos custos (MAXIMIANO, 2014).

Dentre os diferentes métodos orçamentários destacam-se o CUB, SINAPI e TCPO. Todos eles pretendem se aproximar o máximo possível do valor real da obra. Com diferentes graus de complexidade e precisão, faz-se necessário determinar qual desses métodos se aproxima melhor do valor real de construções levando em consideração seu grau de dificuldade.

a) TCPO PINI - A base de dados TCPO é uma base atualizada pela PINI, sendo uma das maiores referências para a engenharia de custos do Brasil. Trata-se de uma tabela que reúne cerca de 8.500 composições de Serviços, Preços de Referência além de outras informações úteis a engenheiros, arquitetos, orçamentistas, empreiteiros e outros atores que atuam na Construção Civil (GIORDANI; DARÉ, 2015).

Os índices que compõem a TCPO são: índice CUPE – Custos Unitários PINI de Edificações; IPCE – Índices PINI de Custos de Edificações; IPCI – Índice PINI de Custos da Construção Industrializada; e Índices PINI de Custos de Obras de Infraestrutura (GIORDANI; DARÉ, 2015).

b) CUB – Foi criado pela Lei Federal 4.591/1964. A atual norma técnica da (ABNT NBR 12721:2006) dispõe que o CUB deve levar em consideração o custo por m^2 de construção do projeto-padrão e ser utilizado como base para avaliar parte dos custos de edificações. Dito de outra forma, pelo CUB/ m^2 obtém-se o custo parcial da obra, não considerando os custos adicionais, passível de ser calculados fazendo uso de outros indicadores (POZZOBON; MIRON, 2008).

A maior funcionalidade deste índice é poder ser usado como parâmetro para determinar custos de imóveis. Por ser um indicador de grande utilidade, a evolução relativa do CUB/ m^2 também tem servido como indicador macroeconômico dos custos referentes ao setor da construção civil. A evolução do CUB/ m^2 é publicada mensalmente e expõe de forma geral a evolução dos custos das edificações. Este índice é usado também por engenheiros, arquitetos e construtoras para precificar seus projetos (POZZOBON; MIRON, 2008).

c) SINAPI - Surgiu em 1969 com o objetivo de produzir informações de custos e índices da construção que fosse utilizado em âmbito nacional, para elaborar e avaliar orçamentos, servindo também para acompanhar os custos (GIORDANI; DARÉ, 2015).

São o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Caixa Econômica Federal quem coordenam o SINAPI e a atualização dos índices da construção civil é feita mensalmente, com base em levantamento de preços de equipamentos e insumos e dos salários pagos no setor de habitação. A partir de 1997 o sistema foi ampliado passando a abranger também serviços de saneamento e infraestrutura (GIORDANI; DARÉ, 2015).

A tabela do SINAPI faz uso de diversos índices de referência e a função dos indicadores fornecidos pelo SINAPI é orientar a composição de custos unitários e orçamentos de obras de edificações (GIORDANI; DARÉ, 2015). Vale destacar que os índices são determinados para cada Estado brasileiro.

Em todo o processo serão utilizadas tabelas orçamentárias e *softwares* para a realização dos serviços. Porém é de extrema importância que o profissional qualificado

entenda todos os métodos construtivos e todos os projetos que lhe serão fornecidos para que não ocorram problemas físicos e financeiros durante a execução da obra.

1.1 Objetivos

Comparar orçamentos para construção de uma residência na cidade de Rio Verde/GO desenvolvidos através de três metodologias e comparar com o valor real gasto. Para verificar se os valores praticados na região estão de acordo com as planilhas orçamentárias e determinar qual método orçamentário é mais preciso.

Para atingi-lo, elegeu-se os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver orçamento através das tabelas TCPO PINI, CUB, SINAPI;
- Realizar levantamento de custos reais e comparar com valores obtidos pelos métodos de orçamento;
- Analisar as diferenças orçamentárias.

2. Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em torno de uma edificação residencial executada no município de Rio Verde - Go, parque Laranjeiras. Trata-se de uma obra residencial do tipo térrea, padrão médio, com 69,92 metros quadrados de laje, garagem para 2 carros, 2 quartos, 2 banheiros, sala, cozinha, varanda, área de lazer e área permeável. O início da obra se deu no dia 06 maio de 2019. A figura 1 ilustra a planta baixa da edificação em estudo.

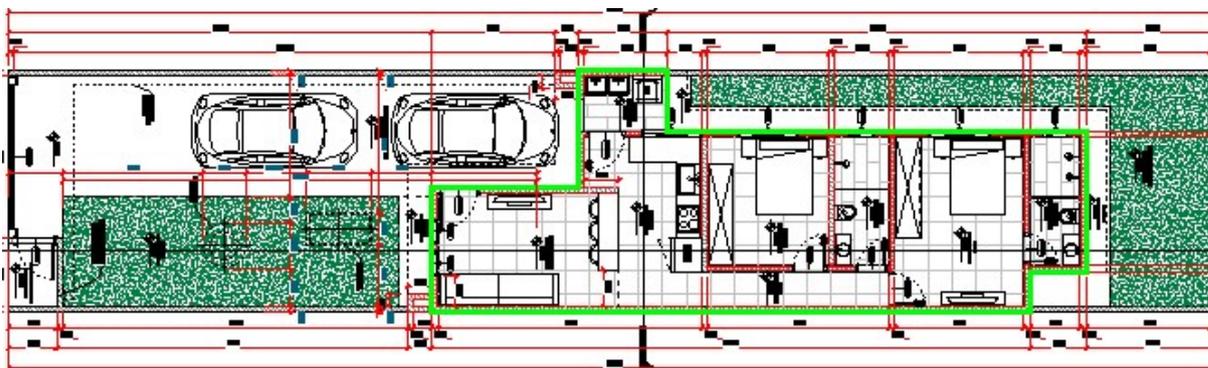


Figura 1 – Planta Baixa.

Fonte: Realiza Construtora.

A obra será orçada de acordo com a metodologia proposta pelos três índices: o TCPO PINI, SINAPI e CUB/m² com auxílio de ferramenta computacional Microsoft Excel.

Posteriormente, os custos orçados serão comparados com o custo real, que será obtido através de registros nos diários de obra.

O primeiro passo para realizar o orçamento consiste em fazer um levantamento dos quantitativos de materiais e serviços relacionados a construção. Para isto, utilizou-se a ferramenta AutoCAD versão estudantil, através da qual foram retiradas informações para a Tabela 1.

Tabela 1 – Custos de serviços com base na tabela SINAPI

ID	Regularização de piso e contrapiso	Unidade	Quantidade	Valor	Custo Unitário
40780	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO APARENTE	M ²			
134	GRAUTE CIMENTICIO PARA USO GERAL	KG	0,15	R\$ 1,61	R\$ 0,24
1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP-II 32	KG	0,15	R\$ 0,42	R\$ 0,06
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 20,00	R\$ 6,00
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	R\$ 14,36	R\$ 2,87
	TOTAL DA COMPOSIÇÃO	:		-	R\$ 9,18
QUANTIDADE CONSTRUÍDA:		M ²	116,67		
CUSTO TOTAL:		R\$			R\$ 1.070,62

Fonte: Autor 2019.

A tabela da Figura 2 foi criada com o intuito de auxiliar na elaboração do orçamento. Na coluna referente a atividade de regularização de piso e contrapiso há a descrição do serviço realizado (regularização de superfície de concreto aparente), e abaixo há uma relação das quantidades de materiais, mão de obra, equipamentos e insumos necessários para execução daquela atividade, seja por qualquer tipo de unidade de medida referente a cada serviço executado. Essa estrutura de tabela foi utilizada para realizar orçamento através do TCPO e SINPI, visto que o CUB é um método orçamentário mais simples e direto.

2.1 TCPO PINI

O método TCPO/PINI (Tabela de Composições e Preços para Orçamentos), conta com mais de 8.500 composições de serviços, preços de referência calculados pelo departamento de engenharia civil da PINI e composições de empresas da indústria de materiais e serviços de construção civil, sendo uma opção para elaborar orçamentos de construção civil no ramo privado. Primeiramente determina-se a quantidade de cada serviço, para depois consultar as quantidades de materiais, mão de obra e equipamentos

necessários, com isso obtém-se o custo unitário do que posteriormente deve ser multiplicado pela quantidade do serviço para por fim se obter o custo do serviço.

2.2 CUB/m²

O valor do Custo Unitário Básico, é obtido pela multiplicação da área da edificação pelo valor referente na tabela feita pela Sinduscon-Go (Sindicato da Indústria da Construção no Estado de Goiás), conforme Tabela 2, com padrão normal, do mês de maio de 2019, no início da obra. Onde R-1, PP-4, R-8, R-16 e PIS significam respectivamente: Residência unifamiliar, prédio popular com quatro pavimentos-tipo, residência multifamiliar com um pavimento térreo e sete pavimentos-tipo, residência multifamiliar com um pavimento térreo e quinze pavimentos-tipo, projeto de interesse social (residência multifamiliar).



CUSTOS UNITÁRIOS BÁSICOS DE CONSTRUÇÃO - MAIO - 2019 NBR 12.721:2006 – CUB 2006

PROJETOS – PADRÃO RESIDENCIAIS					
PADRÃO BAIXO		PADRÃO NORMAL		PADRÃO ALTO	
R-1	1.339,71	R-1	1.613,72	R-1	1.924,21
PP-4	1.178,96	PP-4	1.497,49	R-8	1.530,71
R-8	1.119,97	R-8	1.300,31	R-16	1.639,63
PIS	871,76	R-16	1.253,15		

Tabela 2 – Parte da tabela de custos CUB.

Fonte: Sinduscon-GO 2019.

2.3 SINAPI

A tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) é uma base de dados atualizada mensalmente por região do país, feita pela caixa econômica federal juntamente com o IBGE onde a caixa econômica federal faz a parte técnica da montagem das composições e o IBGE faz o levantamento dos índices e dos custos destas composições, podendo ser desonerada ou não desonerada. Utilizada para a elaboração de orçamentos na área da construção civil, além de incluir insumos e serviços próprios, a tabela permite o uso de qualquer insumo ou serviço criado pelo usuário. Com a tabela é possível fazer o orçamento de praticamente todo o tipo de obra, por trabalhar com itens separados.

O funcionamento da tabela SINAPI se baseia na verificação detalhada de todos os serviços e insumos que serão utilizados na construção do imóvel, estabelecendo um custo que abrange desde o valor do transporte do insumo até o valor proporcional por horas gastas para a execução do serviço. Utilizando a tabela de custos analíticos (SINAPI), elaborou-se uma tabela detalhada de todos os serviços, materiais e tempo gastos para a execução dos mesmos para se obter uma tabela com o valor total segundo a planilha SIANPI.

3. Resultados e Discussões

Conforme ilustra a Tabela 2, o valor total gasto na obra foi contabilizado igual a R\$ 101058,83. Este valor será tomado como base para comparação com as demais técnicas orçamentárias. Através do método PINI obteve-se um valor total de R\$123991,00 o que representa um acréscimo de 22,7% em relação ao valor real. A Tabela 3 representa os custos orçados divididos em categorias.

Já a Tabela 4 ilustra o orçamento dividido em categorias através dos valores fornecidos pelas tabelas da SINAPI. Para este caso, observou-se que o valor orçado obtido de R\$ 99753,71 ficou bem próximo ao valor real da obra, sendo apenas 1,3% menor do que o valor gasto.

Por fim, o valor obtido através dos índices fornecidos pelo CUB foi de R\$ 112831,30 conforme ilustrado na Tabela 5. Este valor é 11,7% superior ao custo de construção.

Tabela 3 – Custos reais da obra.

Orçamento	REAL
SERVIÇOS INICIAIS	R\$8,061.55
ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	R\$20,144.74
PAREDES	R\$15,212.47
ESQUADRIAS E BANCADAS	R\$12,989.00
COBERTURA	R\$8,793.30
IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$725.90
REVESTIMENTO DE PAREDES	R\$5,794.88
FORROS	R\$1,328.36
REVESTIMENTO DE PISOS	R\$8,281.54
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$9,121.96
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R\$3,947.31
LOUÇAS E METAIS	R\$1,680.28
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$2,900.00
LIMPEZA DA OBRA	R\$2,077.56
TOTAL GERAL	R\$101,058.83

Fonte: Autor 2019.

Tabela 4 - Orçamento pelo método TCPO PINI

Orçamento pelo método:	TCPO PINI
SERVIÇOS INICIAIS	R\$12,595.92
ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	R\$24,569.96
PAREDES	R\$18,007.85
ESQUADRIAS E BANCADAS	R\$15,991.22
COBERTURA	R\$8,350.94
IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$2,594.07
REVESTIMENTO DE PAREDES	R\$4,778.42
FORROS	R\$1,049.41
REVESTIMENTO DE PISOS	R\$8,629.26
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$13,301.27
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R\$6,111.75
LOUÇAS E METAIS	R\$3,096.54
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$3,441.05
LIMPEZA DA OBRA	R\$1,473.33
TOTAL GERAL	R\$123,991.00

Fonte: Autor 2019.

Tabela 5 - Orçamento pelo método SINAPI

Orçamento pelo método:	SINAPI
SERVIÇOS INICIAIS	R\$6,531.87
ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	R\$22,651.54
PAREDES	R\$19,444.08
ESQUADRIAS E BANCADAS	R\$10,187.94
COBERTURA	R\$8,162.54
IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$1,353.80
REVESTIMENTO DE PAREDES	R\$3,035.47
FORROS	R\$978.66
REVESTIMENTO DE PISOS	R\$3,766.63
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$12,487.78
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R\$7,392.49
LOUÇAS E METAIS	R\$1,613.10
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$1,781.57
LIMPEZA DA OBRA	R\$366.24
TOTAL GERAL	R\$99,753.71

Fonte: Autor 2019.

Tabela 6 - Total do orçamento pelo método CUB.

Orçamento da obra	
Área equivalente de construção (m ²)	69,92 m ²
Custo m ² de construção R-1 (CUB/Sinduscon-Go) (R\$/m ²)	R\$ 1.613,72
Total geral da obra (R\$)	R\$ 112.831,30

Fonte: Autor 2019.



Figura 2 – Análise comparativa entre os orçamentos.

Fonte: Autor 2019.

O método SINAPI em comparação com os métodos TCPO-PINI e CUB, apresentou apenas 1,3% de diferença do valor real da obra executada. Mostrando-se o método mais confiável e preciso para o estudo dessa obra. A elevada precisão se deve ao fato de os custos das atividades variarem bastante de acordo com a região do país em que se pretende construir. Como as tabelas desse método apresentam índices voltados a cada Estado, é esperado que gere orçamentos com maior grau de precisão.

Já o método TCPO em contrapartida apenas apresenta composição de custos a nível nacional. Suas tabelas baseiam-se em médias nacionais e com isso perde-se na precisão

de valores obtidos. Isto ficou representado pela variação de 22,7% que esse método apresentou em relação ao valor real. Levando em consideração que o método CUB apresentou um valor 11,7% maior do que o valor real. Sua variação em relação ao valor real foi bem menor do que o método TCPO, mesmo possuindo uma metodologia mais simples de execução. Desta forma, pode-se inferir que para este caso era preferível utilizar o método CUB em relação ao TCPO. Visto que o primeiro se mostrou mais preciso e seu procedimento de cálculo é bem mais simplificado, pois se baseia apenas na multiplicação da área construída pelo valor com relação ao tipo de obra executada.

4. Conclusões

Pode-se então concluir que o método SINAPI, por ser um método que separa a execução de um serviço de forma mais detalhada e aproximada do real para cada Estado do País, utilizando coeficiente de horas gastas e quantidade de insumos utilizados para a execução de uma determinada quantidade do serviço proposto é o método que se aproxima mais do valor real gasto no orçamento.

Levando em consideração que este trabalho utilizou o espaço amostral de apenas uma construção, não se pode tirar conclusões definitivas acerca dos métodos analisados, No entanto, a partir dos dados obtidos, sugere-se que os custos apresentados pelo SINAPI são os mais recomendados para efetuar um orçamento para uma residencial familiar de padrão médio localizada no estado de Goiás.

O método CUB além de ser bem mais prático e rápido, apresentou resultado mais satisfatório que o TCPO. Desta forma, sugere-se que para orçamentos mais rápidos, onde não se faz necessário um elevado grau de precisão, recomenda-se utilizar o CUB. Estes tipos de orçamento são bastante úteis durante as etapas de análise de viabilidade financeira de novas construções e orçamentos preliminares. Uma vez passada essa etapa, e se fizerem necessários orçamentos mais preciso, recomende-se utilizar os custos do SINAPI, que, além de se mostrarem mais precisos que o TCPO, são gratuitos. Já o TCPO na versão web apresenta um custo mensal de R\$99,00 e se mostrou o mais ineficiente para o caso analisado.

Como sugestão de trabalhos futuros recomenda-se repetir os materiais e métodos propostos em um número maior de obras de porte maior e fazer as mesmas comparações. Pois partindo de um espaço amostral mais amplo é possível tirar conclusões mais assertivas acerca dos métodos de orçamento. Recomenda-se ainda adicionar uma quarta composição de custos para orçamento que seriam as tabelas gratuitas fornecidas pela Agência Goiana de Transportes e Obras (AGETOP).

Além disso, sugere-se também acompanhar o tempo gasto para execução dos serviços separadamente em uma obra real e utilizar os prazos para execução dos serviços



fornecidos pela tabela TCPO-PINI. Com o intuito de se obter uma comparação do tempo real gasto com o tempo do cronograma desenvolvido para a realização de uma construção.

Referências

CUB – Custo Unitário Básico. **Sinduscon-Go (Sindicato da Indústria da Construção no Estado de Goiás)**. Disponível em: <http://www.cub.org.br/>. Acesso em 30/07/2019

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. (1 ed.). Rio de Janeiro, 2004.

GIORDANI, S.B; DARÉ, M.E. **Estudo comparativo entre os custos diretos orçados com os referenciais de composição SINAPI e TCPO: estudo de caso tipologia R4-2B e R8-2B**. Florianópolis: UNESC, 2015.

MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de Projetos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MENDES, N.M.A.N. **Estrutura de custos de edifícios de habitação**. 2011. 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2011.

POZZOBON, C.E; MIRON, L.P. Composição dos custos de construção e análise de curvas ABC de empreendimento vertical. **XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Fortaleza, 7 a 10 de outubro de 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK)**. 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2014.

TCPOweb. Tabela de Composições de Preços para Orçamentos. São Paulo: Pini, 2019. Disponível em <http://tcpoweb.pini.com.br/>. Acesso em 3/08/2019

SINAPI – Índices da Construção Civil. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em 18/08/2019

VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.