



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

ORÇAMENTO NA FASE DA VIABILIDADE: COMPARATIVO DOS PARÂMETROS CUSTO UNITÁRIO BÁSICO E CUSTO UNITÁRIO GEOMÉTRICO¹

LIMA, Marcilon F. de (1); NÓBREGA, Tacná C. S. (2); PEREIRA, Thays M. (3);
RODRIGUES, Priscilla B. de F. (4)

(1) PUC-GO, e-mail: marcilon.professor@gmail.com; (2) INCURSOS, e-mail:
engtacnacatenassi@gmail.com; (3) PUC-GO, e-mail:
thays.magalhaes.pereira@gmail.com; (4) PUC-GO, e-mail: prisbf@hotmail.com

RESUMO

No estudo da viabilidade econômica, o parâmetro mais utilizado para realizar os orçamentos iniciais é o cálculo da área equivalente de construção x custo do metro quadrado. Este método emprega o Custo Unitário Básico (CUB) como parâmetro. Um novo parâmetro para se calcular o custo por metro quadrado do empreendimento é o CUG (Custo Unitário Geométrico), que leva em consideração quatro variáveis, aumentando assim a precisão do orçamento. Este trabalho apresenta uma comparação através desses dois parâmetros de orçamento, CUB e CUG, para 16 Agências e Centros de Distribuição Domiciliar dos Correios, disponibilizados pela regional do Estado de Goiás. A metodologia utilizada é estudo de caso, na qual, na primeira etapa, houve o levantamento bibliográfico e a coleta de dados. Após a análise dos projetos, percebe-se que o CUG foi o parâmetro que mais se aproximou do orçamento executivo, variando de 9% a 23% em relação ao custo executivo, enquanto o CUB apresentou variação de 31% a 45% também em relação ao custo executivo. Conclui-se que o Custo Unitário Geométrico tem mais variáveis de comparação, diminuindo assim as incertezas e aumentando o percentual de confiabilidade do custo do projeto.

Palavras-chave: CUB. CUG. Orçamento. Planejamento. Viabilidade.

ABSTRACT

In the study of the economic viability of the most commonly used parameter to perform the initial budget is the calculation of equivalent construction area x cost of square meter. This method employs the Basic Unit Cost (CUB) as a parameter. A new parameter to calculate the cost per square meter of the project is the CUG (Geometrical Unit Cost), which takes into account four variables, thereby increasing the accuracy of the budget. This paper presents a comparison through these two budget parameters, CUB and CUG to 22 agencies and Home Distribution Centers Post Office, made available by the regional state of Goiás. The methodology is case study, which in the first stage was the literature and data collection. After analysis of the projects it is clear that the CUG was the parameter that is closer to the achievement budget, ranging from 9% to 23% over the executive cost, while the CUB changed by 31% to 45% also in relation to the achievement cost. It is concluded that the unit

¹ LIMA, Marcilon F. de; NÓBREGA, Tacná C. S.; PEREIRA, Thays M.; RODRIGUES, Priscilla B. de F. Orçamento na fase da viabilidade: comparativo dos parâmetros Custo Unitário Básico e Custo Unitário Geométrico. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais**. Porto Alegre: ANTAC, 2016.

cost has more geometric variables of comparison, thus reducing the uncertainties and increasing the reliability percentage of the project cost.

Keywords: CUB. CUG. Budget. Plainning. Reliability.

1 INTRODUÇÃO

No estudo de viabilidade econômica, o parâmetro mais utilizado para realizar os orçamentos iniciais é o cálculo da área equivalente de construção x custo do metro quadrado, método que emprega o Custo Unitário Básico (CUB) como parâmetro. Segundo Ceotto (2014), a utilização do CUB possui uma única variável, a área equivalente, o que não é muito confiável.

Um novo parâmetro para se calcular o custo por metro quadrado do empreendimento é o Custo Unitário Geométrico (CUG), que leva em consideração quatro variáveis, aumentando assim a precisão do orçamento.

Este trabalho apresenta uma comparação através desses dois parâmetros de orçamentação, CUB e CUG, para 22 Agências e Centros de Distribuição Domiciliar dos Correios, disponibilizados pela regional do Estado de Goiás. Tem-se por objetivo verificar a variação do custo de cada agência ou centro de distribuição para o mesmo projeto, através dos parâmetros apresentados. Ainda serão analisadas as variáveis que mais impactaram individualmente o custo final de cada projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Planejamento

Para Mattos (2010), a deficiência do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e, por extensão, para a empresa que executa, colocando assim em risco o sucesso do empreendimento.

Devido à necessidade de minimizar os erros, na busca por ótimos resultados, surge o setor de planejamento técnico com a responsabilidade primordial de estudar a viabilidade técnico-econômica da obra.

O orçamento por estimativas é um instrumento que proporciona o conhecimento dos custos do projeto com rapidez, de modo a atender as necessidades dos investidores, pois almejam o conhecimento prévio do valor do custo do projeto.

Esse instrumento nada mais é que um orçamento simplificado da obra. Sua finalidade é conhecer o custo de construção, levando em conta apenas os dados técnicos de que o empreendimento dispõe, assim como obter os resultados em tempo consideravelmente inferior em comparação com o prazo que seria gasto no orçamento detalhado. (GOLDMAN, 2004, p. 105)

Por outro lado, no orçamento por estimativa existem incertezas, visto que na sua concepção há falta de alguns dados técnicos, e isto deve ser levado

em consideração na análise da viabilidade técnico-financeira.

Para Mattos (2006), a estimativa de custo tem como única finalidade apontar a ordem de grandeza do empreendimento em estudo, porque o orçamento propriamente dito requer um estudo mais aprofundado, como o levantamento de quantitativo de materiais e composição de preços unitários dos serviços, gerando assim um produto mais completo e confiável.

Assim o método de comparação surge como uma alternativa para estimar os custos na fase de viabilidade econômica, quando o grau de detalhamento é baixo. Essas composições são realizadas por tipologia, na procura da redução de incertezas dos quantitativos apontados. "Essa lógica é a estabelecida pelo parâmetro do Custo Unitário Básico (CUB) e pelo sistema SINAPI²." (LIMA, 2013)

Existem vários parâmetros em que as empresas podem se embasar, porém grande parte está na busca de um parâmetro que lhes traga o menor erro na fase da viabilidade financeira do empreendimento. O mais utilizado no mercado da construção civil é o CUB.

Surge um novo parâmetro, o CUG (Custo Unitário Geométrico) com a finalidade de minimizar os erros nesta fase de estudo. Ele se desenvolve com base no CUB e ambos serão detalhados e comparados entre si no desenvolver deste estudo.

2.2 Custo Unitário Básico (CUB)

O CUB teve origem através da Lei Federal 4.591, de 16 de dezembro de 1964. O artigo 53 determinou à ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - e ao Banco Nacional de Habitação que estabelecesse uma norma que padronizasse o cálculo do custo unitário da construção, levando em consideração fatores como o padrão e também o número de pavimentos.

A ABNT (2006) conceitua Custo Unitário Básico como custo por metro quadrado de construção de projeto-padrão considerado, calculado de acordo com a metodologia estabelecida pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil.

De acordo com MATTOS (2006), o Custo Unitário Básico(CUB) representa o custo da construção, por m², de cada um dos padrões de imóvel estabelecidos. Entretanto, não contempla custos tais como fundação, rebaixamento do lençol freático, instalações de ar condicionado, recreações urbanísticas, impostos, projetos, entre outros.

A ABNT (2006) especifica o padrão de acabamento dos projetos residenciais, comerciais, galpões industriais e residências populares, como baixo, médio ou alto. Para cada projeto padrão, foi definida uma planilha com os tipos de

² SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil é indicado pelo Decreto 7983/2013, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, para obtenção de referência de custo.

acabamento.

Para a utilização, basta buscar, na tabela da região específica ao projeto, o valor do CUB correspondente ao padrão e multiplicá-lo pela área equivalente, sendo área equivalente à área virtual correspondente ao padrão adotado, e se multiplica um coeficiente de equivalência (tabela 1) pela área real.

Tabela 1 – Coeficientes médios

Ambiente	Coeficiente
a) garagem	0,50 a 0,75
b) área privativa (unidade autônoma padrão)	1,00
c) área privativa salas com acabamento	1,00
d) área privativa salas sem acabamento	0,75 a 0,90
e) área de loja sem acabamento	0,40 a 0,60
f) varandas	0,75 a 1,00
g) terraços ou áreas descobertas sobre lajes	0,30 a 0,60
h) estacionamento sobre terreno	0,05 a 0,10
i) área de projeção do terreno sem benfeitoria	0,00
j) área de serviço – residência unifamiliar padrão baixo (aberta)	0,50
k) barrilete	0,50 a 0,75
l) caixa d'água	0,50 a 0,75
m) piscinas, quintais, etc.	0,50 a 0,75

Fonte: ABNT (2006)

2.3 Custo Unitário Geométrico (CUG)

Lima (2013) diz que diferenças na forma arquitetônica, na altura, no número de paredes internas dos edifícios, fazem com que haja diferentes proporções entre a área de construção e as áreas de outras superfícies (exemplo paredes, pisos, coberturas, contenções), implicando na alteração do custo por área de construção.

O Custo Unitário Geométrico foi uma modelagem desenvolvida por Lima (2013) em sua Dissertação de Mestrado da UFRJ. “Especificamente para a estimativa de custos na fase inicial do desenvolvimento de produtos imobiliários” (LIMA, 2013). O modelo piloto deste novo parâmetro teve como base os projetos e orçamentos do CUB.

Apesar da dificuldade enfrentada na fase inicial da obra, pela falta de detalhamento do projeto, é possível verificar as proporções de forma, altura e compartimentação interna já definidas.

Compreende-se melhor essas variações quando o projeto é dividido em dois grupos: planos horizontais (lajes, revestimento de piso, forro etc.) e planos verticais (revestimento de parede, compartimentação, esquadrias etc.).

MASCARÓ (2010) relata um estudo em que a proporção direta é encontrada entre os planos horizontais e a área construída, que concentram 25% do custo do projeto, enquanto os planos verticais concentram 45% do custo, visto que não há nenhuma relação com a área construída por possuir

relação direta com a altura e o perímetro da edificação.

Para que esse método comparativo possa ser utilizado mais facilmente nos estudos preliminares do projeto, a autora do método CUG, Lima (2013), desenvolveu uma calculadora em formato de planilha do Excel.

Para utilizar a ferramenta, é necessário que tenha em mãos alguns dados, como área total construída, área de parede externa e interna, área molhada, área privativa e o padrão de construção do projeto.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada é o estudo de casos. Segundo Araújo et al. (2008), o estudo de caso é uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores. Inicialmente, para que se pudesse desenvolver o estudo de caso, realizou-se o levantamento bibliográfico e coleta de dados.

O levantamento bibliográfico tem a finalidade de obter embasamento teórico para aplicação dos conceitos.

Foi coletada na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (Correios) uma amostragem inicial de 22 projetos de Agências e Centro de Distribuição Domiciliar. Todos estes projetos foram submetidos aos dois parâmetros de orçamento por estimativa, CUB e CUG.

O levantamento de dados foi feito através do software Auto Cad. Por meio desse realizou-se o levantamento de todos os dados necessários para a execução dos cálculos.

Outro ponto que pode ser abordado foi o fato de a calculadora do CUG estar disponível gratuitamente apenas com os dados do Sinduscon (Sindicato da Indústria da Construção Civil) dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Adotaram-se os valores do estado de São Paulo, por mais se aproximar da realidade do Estado de Goiás, com variação média entre estados de 12,22%, enquanto para o estado do Rio de Janeiro é de 18,60%.

De acordo com a NBR 12721/2006, os diferentes tipos de edificações são classificados segundo os projetos, conforme suas características principais e acabamento. Podem ser classificados por padrão de acabamento, área, tipo e ainda por características como quantidade de banheiros, andares, entre outras.

As agências selecionadas são em sua maioria, cerca de 82%, salas comerciais térreas, tipo de edificação não disponível como projeto padrão para construção comercial na NBR 12721/2006. Adotou-se, por conseguinte, o enquadramento por área do projeto, pois, segundo Goldman (2004), deve-se basear nos projetos padrões que mais se assemelham ao seu objeto de estudo, conforme tabela 2.

Goldman (2004) completa dizendo que, para os projetos-padrão com 8 e 12

pavimentos, poderão ser adotados os mesmos custos unitários básicos calculados para os projetos-padrão de quatro pavimentos.

Tabela 2 – Projetos padrões adotados

Agências/ CDDs	Área Equivalente (m ²)	Projeto Padrão (CUB)
Aruanã	107,90	R-1A
Central	6163,25	R-16N
Ceres	481,05	PIS
Catalão	866,91	PP-4B
Damolândia	73,23	R-1N
Flamboyant	90,58	R-1A
Garavelo	273,31	PIS
Goianésia	434,08	PIS
Goianira	681,12	PIS
Itaberaí	155,45	R-1A
Itumbiara	976,13	PP-4N
Jaraguá	533,34	PIS
Jataí	935,04	PP-4N
Mineiros	433,57	PIS
Montividiu	108,47	R-1A
Santa Luzia	263,86	PIS
Santa Rita do Araguaia	154,47	PIS
São Simão	304,15	PIS
Senador Canedo	487,60	PIS
Terezópolis	114,22	R-1A
Turvelândia	110,25	R-1A
Vera Cruz	686,57	PP-4B

Fonte: Os autores

As agências foram classificadas nos seguintes padrões: R1-A (Residência unifamiliar, padrão alto); R-16N (Residência multifamiliar, padrão normal); PIS (Residência multifamiliar, projeto de interesse social); PP-4B (Prédio popular, padrão normal) R-1N (Residência unifamiliar, padrão normal).

Para fazer a tabulação dos dados coletados, utilizou-se o software da Microsoft, o Excel, necessário para realizar os cálculos e as devidas comparações entre os dois parâmetros CUB e CUG.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise e o enquadramento das 22 agências e centros de distribuição domiciliar (CDD's) dos Correios/Goiás em seu respectivo projeto padrão do CUB, nota-se que algumas agências e CDD's obtiveram uma maior repetição de projetos padrões, com isso adotaram-se para estudo apenas 16 agências para possíveis conclusões, por terem um maior número de amostragem, os padrões PIS e R1-A, de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 – Frequência de projeto padrão

Projeto Padrão	Frequência
PIS	10

PP-4B	2
PP-4N	2
R-1N	1
R-16N	1
R-1A	6

Fonte: Os autores

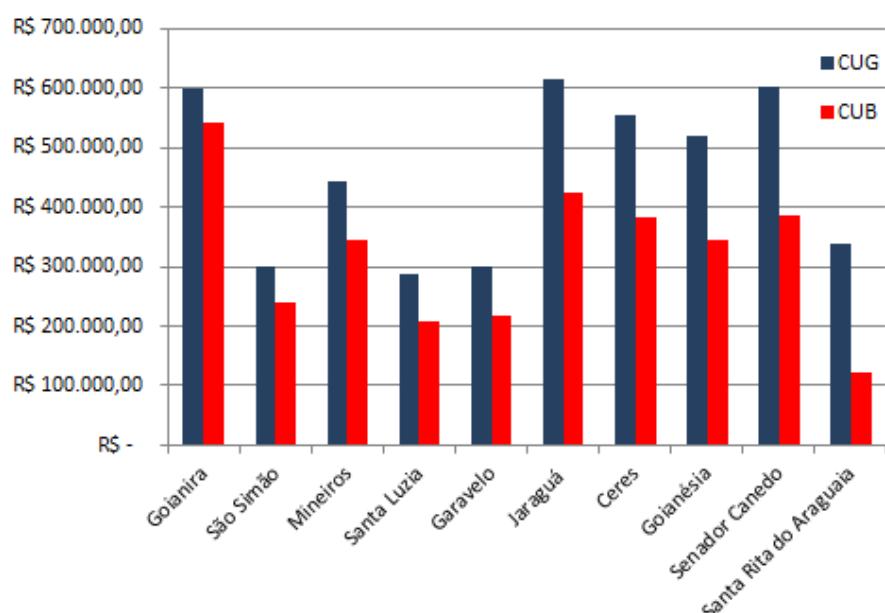
O estudo foi realizado inicialmente pelos 10 projetos do PIS (Projeto de Interesse Social). Ao analisar a tabela 4, dados do CUB, pode-se perceber que a relação percentual entre a área construída e a área equivalente é alta, a qual tem uma variação entre o valor mínimo de 1,18 e o valor máximo de 3,41, sendo assim uma possível variável que interfere na diferença entre o custo do empreendimento, pelos parâmetros CUB e CUG, como se observa no gráfico 1, já que o parâmetro CUB utiliza a área equivalente, enquanto o CUG, a área construída.

Tabela 4 – Dados CUB – Projeto PIS

Agências/ CDDs	Área Equivalente (m ²)	Área Construída (m ²)	Área Construída/Área Equivalente
Ceres	481,05	806,69	1,68
Garavelo	273,31	420,76	1,54
Goianésia	434,08	882,42	2,03
Goianira	681,12	920,11	1,35
Jaraguá	533,34	976,45	1,83
Mineiros	433,57	808,82	1,87
Santa Luzia	263,86	311,80	1,18
Santa Rita do Araguaia	154,47	526,94	3,41
São Simão	304,15	473,22	1,56
Senador Canedo	487,60	885,70	1,82

Fonte: Os autores

Gráfico 1 – CUGxCUB – Projeto PIS



Fonte: Os autores

Na tabela 5, são apresentados os dados utilizados como variáveis para o cálculo do CUG, de todas as agências do padrão PIS, gerando os valores apresentados no gráfico 1.

Tabela 5 – Dados CUG – Projeto PIS

Agências/ CDDs	Área Construída (m ²)	Área de parede externa (m ²)	Área de parede interna (m ²)	Área molhada (m ²)
Ceres	806,69	577,71	345,22	47,38
Garavelo	420,76	304,14	189,19	51,59
Goianésia	882,42	473,34	285,42	68,80
Goianira	920,11	581,77	578,17	46,06
Jaraguá	976,45	592,74	309,69	89,71
Mineiros	808,82	381,75	208,93	59,41
Santa Luzia	311,80	320,25	124,28	30,26
Santa Rita do Araguaia	526,94	379,05	90,37	19,75
São Simão	473,22	340,50	121,82	14,09
Senador Canedo	885,70	616,11	250,90	99,70

Fonte: Os autores

Segundo a análise do gráfico 1, observa-se que na agência de Santa Rita do Araguaia a diferença entre CUB e CUG chega a 177%, atribui-se essa grande diferença a razão entre área construída e área equivalente que é de 3,41. Encontra-se nesta agência uma área total construída de estacionamento, carga e descarga e calçada igual a 370,78m². Quando calculado a sua área equivalente, resulta o valor total de 34,96m².

Estas áreas de estacionamento, carga e descarga, calçadas e jardins estão ligadas diretamente à área construída, área equivalente, e à área de parede externa, vista assim a importância de analisar não somente a área construída como também os fatores apresentados por Lima (2013) no parâmetro CUG.

A análise é prosseguida com os 6 projetos do padrão R1-A, residência unifamiliar padrão alto. Nota-se que nesse padrão a razão entre área construída e área equivalente se equilibraram, conforme tabela 6, apresentando valores máximo e mínimo de 1,42 e 1,10, respectivamente; diferente das razões apresentadas para o padrão PIS, conforme tabela 4, que apresenta valor máximo de 3,41 e mínimo de 1,18.

Tabela 6 – Dados CUB – Projeto R1-A

Agências/ CDDs	Área Equivalente (m ²)	Área Construída (m ²)	Área Construída/ Área Equivalente
Aruanã	107,90	139,59	1,29
Flamboyant	90,58	122,40	1,35
Itaberaí	155,45	175,82	1,13
Montividiu	108,47	118,99	1,10
Terezópolis	114,22	140,25	1,23

Turvelândia	110,25	156,55	1,42
-------------	--------	--------	------

Fonte: Os autores

Na tabela 7, tem-se as variáveis para o cálculo do CUG para as 6 agências do padrão R1-A, para posterior apresentação, no gráfico 2, do custo das agências.

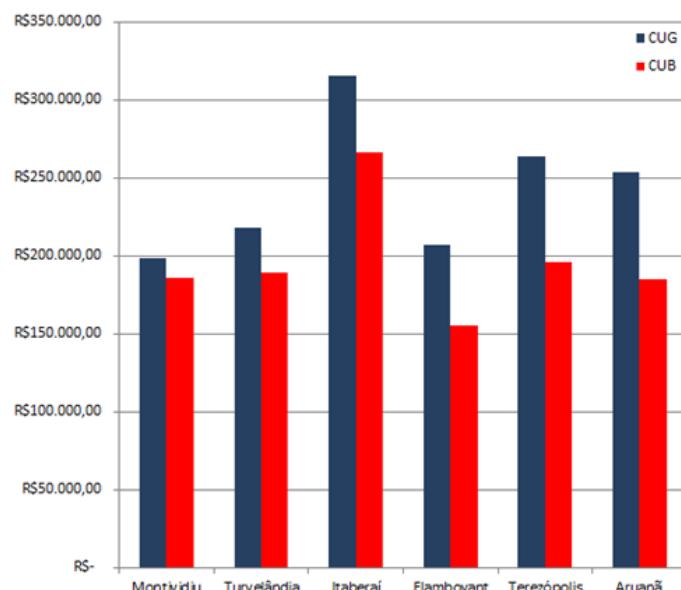
Tabela 7 – Dados CUG – Projeto R1-A

Agências/ CDDs	Área Construída (m ²)	Área de parede externa (m ²)	Área de parede interna (m ²)	Área molhada (m ²)
Aruanã	139,59	149,66	109,14	12,56
Flamboyant	122,40	136,40	67,51	3,65
Itaberaí	175,82	186,30	158,84	10,69
Montividiu	118,99	122,85	93,54	5,10
Terezópolis	140,25	153,85	103,98	23,67
Turvelândia	156,55	131,04	87,45	7,78

Fonte: Os autores

Quanto às variações dos custos pelos parâmetros CUG e CUB para o padrão R1-A, ficaram entre 7% e 37%, como pode ser observado no gráfico 2. Já para o padrão PIS, essa variação foi entre 11% e 177%. Portanto percebe-se que existe uma variação do custo de acordo com o tipo do projeto padrão.

Gráfico 2 – CUGxCUB – Projeto R1-A

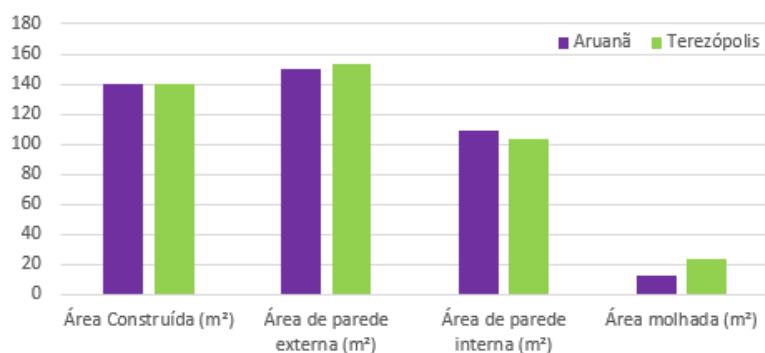


Fonte: Os autores

Nesses projetos, a razão entre área construída e área equivalente não é o ponto primordial para a diferença de valor dos parâmetros, pois estas agências menores não possuem ou têm, em menor proporção que as agências maiores, as áreas de carga e descarga, jardins, estacionamento, pois em muitas das agências maiores há os Centros de Distribuição Domiciliar (CDD's) acoplados aos imóveis das mesmas.

No gráfico 3, há a comparação entre as agências de Terezópolis e Aruanã, que possuem quase a mesma metragem quadrada, de 140,25m² e 139,59m², respectivamente. Calculando os custos das agências pelo CUG, chegou-se a um valor total de R\$ 263.706,00 para Terezópolis e R\$ 253.680,37 para Aruanã. Percebe-se uma diferença no custo das duas agências de R\$ 10.025,63 em menos de 1m² de área construída. Comprovando o que diz Lima (2013), que projetos com o mesmo padrão de acabamento, mesma área construída podem apresentar custos diferentes. Ainda no gráfico, verifica-se que as variáveis, área de parede externa e área molhada foram as que mais impactaram essa variação do custo.

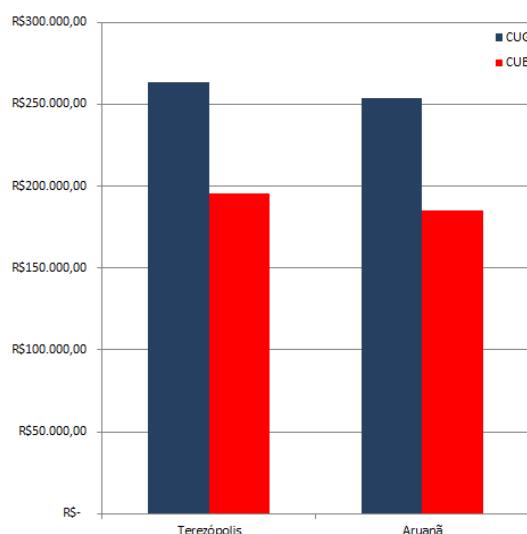
Gráfico 3 – Variáveis parâmetro CUG



Fonte: Os autores

Pode-se notar, quando analisados o gráfico 3 e 4 simultaneamente, que a área de parede teve uma grande influência para a composição do custo total do empreendimento, assim confirmando a pesquisa de Mascaró (2010), o qual relata que os planos verticais são responsáveis por 45% do custo do projeto.

Gráfico 4 – Custo total do projeto CUGxCUB



Fonte: Os autores

A diferença percentual dos parâmetros CUG e CUB das agências de

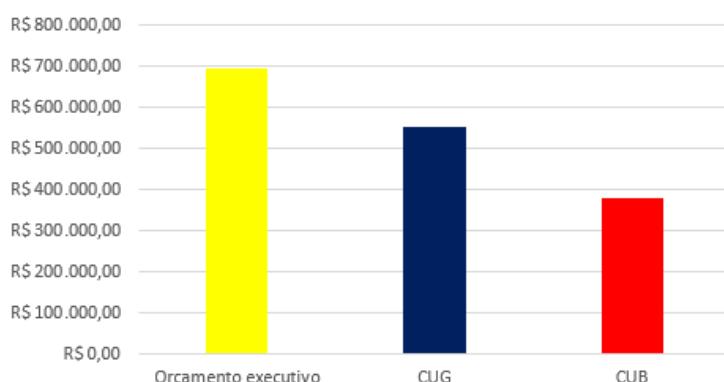
Terezópolis e Aruanã é de 35% e 37%, respectivamente. Mostra que, ao considerar as áreas de paredes das agências, resulta em um aumento, em média, de R\$ 72.550,83, isto é, mais de R\$ 70.000,00 que não foram levados em consideração no orçamento inicial.

Para melhor compreender o estudo, foi feita uma comparação entre o orçamento executivo, parâmetro CUG e CUB, somente de quatro agências das 16 analisadas, pelo fato de o acesso ao orçamento executivo ser limitado.

Nakamura (2014) diz que a margem de erro de mais ou menos 20% no orçamento por estimativa é aceitável, mas o desejável pelos investidores é que esta margem não ultrapasse os 10%.

Ao analisar o gráfico 5, notam-se valores do orçamento executivo de R\$ 697.168,50, parâmetro CUG R\$ 554.045,99 e o parâmetro CUB R\$ 381.522,19, com isso obtendo uma diferença percentual do orçamento executivo para o CUG de 21% e 45% para o CUB.

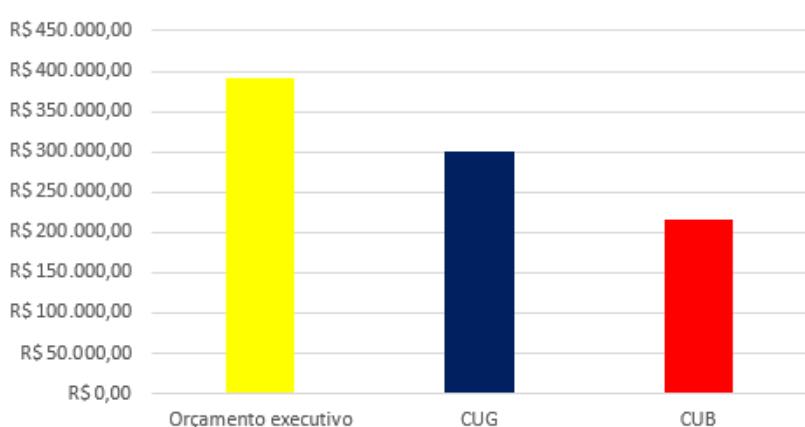
Gráfico 5 – Custo total – Agência Ceres



Fonte: Os autores

Ao realizar esta mesma análise no gráfico 6, os percentuais de diferença, Agência Garavelo, entre o orçamento executivo e o CUG, são de 23% e CUB, de 44%. Nestas duas análises o parâmetro CUG chega próximo à margem aceitável pelo mercado imobiliário.

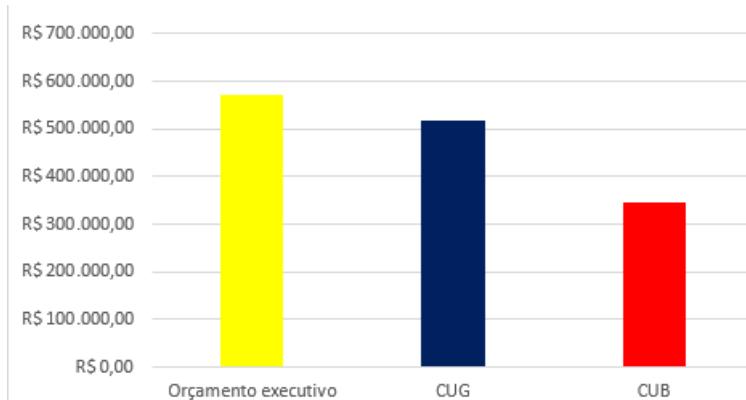
Gráfico 6 – Custo total – Agência Garavelo



Fonte: Os autores

Já na agência de Goianésia, no comparativo entre o orçamento executivo e os parâmetros, nota-se que no CUG essa diferença é 9%, enquanto no parâmetro CUB fica na casa dos 40%, conforme demonstrado no gráfico 7.

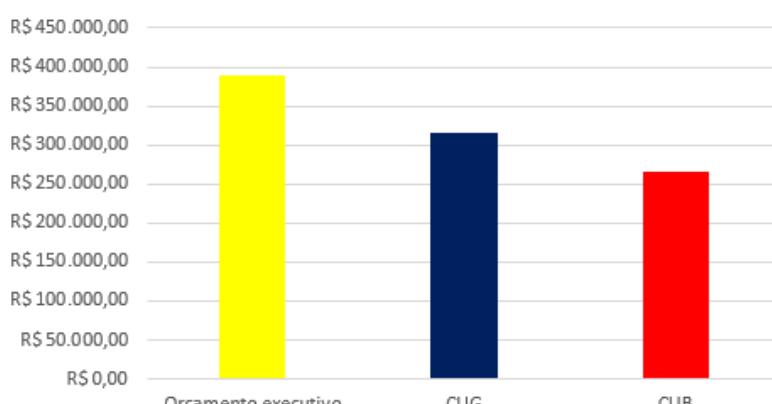
Gráfico 7 – Custo total – Agência Goianésia



Fonte: Os autores

No gráfico 8, tem-se a comparação da agência de Itaberaí. O percentual de diferença entre orçamento executivo e o parâmetro CUG é de 18%, e para o parâmetro CUB é de 31%. Os dados obtidos em relação ao CUG no gráfico 7, estão dentro do erro percentual desejável e no gráfico 8 estão dentro do erro percentual aceitável pelos investidores do mercado imobiliário, enquanto o parâmetro CUB dos dois comparativos está bem acima do aceitável.

Gráfico 8 – Custo total – Agência Itaberaí



Fonte: Os autores

5 CONCLUSÕES

Após a comparação CUB e CUG, para 16 Agências do Correios do Estado de Goiás, verificou-se a variação do custo de cada agência para o mesmo projeto, através dos parâmetros apresentados.

Analizando os projetos e os gráficos 5 a 8, percebe-se que em todas os comparativos o parâmetro CUG foi o que mais se aproximou do orçamento

executivo: nas agências de Ceres, Garavelo, Goianésia e Itaberaí esta variação do CUG com o orçamento executivo foi de 21%, 23%, 9% e 18%, respectivamente. Conclui-se que por possuir mais variáveis de comparação, o CUG diminui a margem de erro e aumenta o percentual de acerto do custo do projeto, podendo assim atender as expectativas dos investidores. Como foi visto o orçamento executivo é o valor real de gasto dos projetos, e os parâmetros CUB e CUG são utilizados na fase da viabilidade econômica do empreendimento.

O CUG foi baseado no CUB e herdou algumas carências do parâmetro que não estão inclusas em sua composição, tais como: fundações, elevadores, equipamentos e instalações, *playgrounds*, despesas indiretas, impostos e outros. Na planilha orçamentária dos projetos executivos, esses equipamentos tiveram que ser suprimidos para uma comparação mais real entre os parâmetros e o executivo.

Para que a viabilidade econômica seja bem realizada, é necessário que após a análise orçamentária paramétrica seja incorporada a análise desses itens que não estejam inclusos, pois com isso pode-se reduzir ainda mais a margem de erro com o custo executado.

Outro fator a ser observado é que o parâmetro CUG foi desenvolvido e criado em paralelo à atual Norma de Desempenho, a NBR 15575, portanto também não estão agregados em seu custo os novos critérios de durabilidade e desempenho exigidos pela norma.

É de fundamental importância o desenvolvimento de pesquisas nesta área de gestão e planejamento da construção civil com o intuito de diminuir incertezas e custos. O desenvolvimento do CUG foi um salto para a área, porém ainda há necessidade de criar novos parâmetros ainda mais precisos que reduzam ainda mais os erros.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Cidália et al. **Estudo de Caso. Métodos de Investigação em Educação.** Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho. 2008. Disponível em http://grupo4te.com.sapo.pt/estudo_caso.pdf. Acesso em 10/11/2015.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio - Procedimento.** Rio de Janeiro, 2006.

_____. **NBR 14653-2: Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos.** Rio de Janeiro, 2011.

CEOTTO, Luiz Henrique. Entrevista: Orçamento confiável. **Revista Construção Mercado.** São Paulo: Editora Pini, Edição 160, p. 42, nov. 2014.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira.** 4. ed. atual. São Paulo: Pini, 2004.

LIMA, Flávia Schmidt de Andrade. **Custo Unitário Geométrico: Uma Proposta de Método de Estimativa de Custos na Fase Preliminar do Projeto de Edificações**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.

MASCARÓ, J. **O custo das decisões arquitetônicas**. 5^a ed. Porto Alegre: Masquattro, 2010.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

NAKAMURA, Juliana. Baixa precisão de estimativas de custo e orçamento compromete a rentabilidade e a viabilidade dos negócios imobiliários. Metodologias e práticas capazes de reduzir riscos são fundamentais para manter desvios controlados. **Revista Construção Mercado**. São Paulo: Editora Pini, Edição 160, p. 40 a 45, nov. 2014.