

Custo Unitário Básico na Indústria da Construção Civil: influência de indicadores econômicos na composição do CUB

Camila Candida Compagnoni dos Reis(UFSM) camilacompagnoni@gmail.com

Letícia da Costa Alves (UFSM) leticia.c_alves@hotmail.com

Anderson Luis Walker Amorin (UFSM) ander.walker1@gmail.com

Andreas Dittmar Weise (UFSM) mail@adweise.de

Resumo:

A estrutura do Custo Unitário Básico (CUB) da construção civil apresentou uma alteração na sua composição nos últimos anos, deixando os materiais de serem o custo mais significativo para dar lugar a mão de obra como maior custo na composição. Desta forma, o presente estudo objetiva verificar se indicadores macroeconômicos podem ter influenciado nesta alteração. Definiu-se as variáveis a serem estudadas paralelas ao CUB a partir da revisão de literatura e os dados foram obtidos abrangendo o período de janeiro de 2008 a maio de 2015. Para alcance do objetivo, fez-se análise de regressão linear por múltiplos quadrados (OLS), onde pode-se identificar que o FIMOB e o IPCA têm influência nos custos dos materiais, assim como da mão de obra. A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o aumento de concessões de financiamento imobiliário e o aumento da taxa de inflação dos preços nacionais apresentam maior nível explicativo para o comportamento do CUB mão de obra (88,01%, contra 77,94% no CUB materiais) evidenciando a alteração da composição do CUB a partir dos movimentos de oferta e demanda no setor da construção civil.

Palavras chave: FIMOB, IPCA, Regressão Linear Múltipla, Mercado Imobiliário.

Basics unitary costs in the civil construction industry: Influence of economic indexes in the composition of CUB

Abstract

The structure of basics unitary costs (BUC) in civil construction sector has change their composition in the last years, since that materials was the most significant cost and now the work hand are the higher cost in this composition. In this way, the present study aims to verify if the macroeconomic indexes could have some influence over this change. The variables to study with BUC were defined after the literature review and the data were obtained comprising the period of January 2008 to May 2015. To achieve this objective the ordinary least square (OLS) regression was used, where we found that the FIMOB and the IPCA have influence both in the material costs and in the work hand cost. From the results obtained, we can say that the increase of concessions of real estate financing and an increase in the rate of inflation for the domestic prices have a higher level explanation for the behavior of BUC work hand (88,01% against 77,94% in BUC materials) showing the change in the composition of the BUC from the movements of supply and demand in civil construction sector.

Key-words: FIMOB, IPCA, Multiple Linear Regression, Real Estate Market

1. Introdução

A Indústria da Construção Civil trata de um produto de alto valor agregado e sua atividade econômica apresentou uma dinâmica positiva no cenário nacional na última década, impulsionada, entre outros fatores, pelo aumento da oferta de crédito imobiliário, recursos para financiamento, estabilidade nos preços, expansão das obras públicas (com destaque ao acontecimento de eventos como a Copa do Mundo em 2014 e as Olimpíadas em 2016) e ainda programas de incentivo para aquisição de casa própria entre a população de baixa renda (MENDONÇA, 2013; MACHADO; CERETTA; VIEIRA, 2014). Produz efeitos significativos na empregabilidade, estando entre os setores que mais emprega mão de obra formal. É responsável por uma parcela importante do Produto Interno Bruto nacional, contribuindo com cerca de 5,8% deste, aproximadamente R\$255.2 bilhões (IBGE, 2012). Destaca-se que a produtividade no setor encontra-se em declínio devido principalmente, ao aumento salarial da mão de obra empregada (BRASIL, 2015a), mesmo com o fato de este setor apresentar uma grande participação de mão de obra não especializada em termos de instrução formal (ARAUJO, 2012).

Dada sua importância econômica e ainda se tratando de um produto que representa grande investimento tanto para as empresas constituintes do setor, como para a população, é imprescindível que para se obter uma otimização dos recursos empregados em um dado empreendimento, tenha-se a existência de um orçamento detalhado e rigoroso. O Custo Unitário Básico (CUB) é uma das metodologias utilizadas no Brasil para a elaboração de estimativas de custos, tratando da fase inicial dos empreendimentos, como viabilidade e planejamento (AZEVEDO, 2011). Balarine (2015, p.3) afirma que nacionalmente falando, o CUB é o indexador mais indicado, sendo legalmente aceito em contratos “de financiamento de longo prazo na atividade imobiliária”.

Ao tratar do mercado imobiliário, engloba-se imóveis como produtos, e estes, abrangem então a cadeia de materiais e sistemas. Ou seja, tem-se uma relação sinérgica do mercado imobiliário com planejamentos de obras, construções, comercializações e até mesmo atividades de pós venda, apresentando-se como um setor altamente capaz de impulsionar a economia nacional.

Devido às mudanças consideráveis que afetou a indústria de investimento nesses últimos anos, e com consequência a indústria da construção civil, segundo dados históricos do CUB disponibilizados pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), no ano de 2011, o custo/m² de materiais deixou de ser o mais significativo no setor da construção, dando lugar ao custo/m² de mão de obra.

Com base neste cenário, este trabalho apresenta-se com o objetivo identificar indicadores macroeconômicos que têm influência indireta no CUB da construção civil, buscando a possibilidade de explicar o custo de mão de obra ter superado o custo relativo a materiais. Justifica-se ainda, pela necessidade de enriquecimento de dados e conhecimentos relacionados tanto ao mercado imobiliário como ao setor da construção civil, considerando a importância e alto valor dos produtos em questão, bens de investimento, para que se possam obter estudos mais precisos na área.

Desta forma, para otimizar a apresentação das informações, este trabalho é estruturado, na sequência, com um breve referencial teórico, onde aborda-se informações e conceitos relevantes sobre o mercado imobiliário e também sobre o CUB. Os aspectos metodológicos são então esclarecidos, seguidos pela apresentação dos resultados e respectivas discussões, encerrando-se com as conclusões pertinentes.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção aborda-se aspectos importantes para breve entendimento das mudanças observadas na composição do CUB no período que compreende os anos de 2008 a 2015. Desta maneira, contextualiza-se a respeito do mercado imobiliário e a indústria da construção civil na seção 2.1 seguido do custo unitário básico especificamente, na seção 2.2, conforme segue.

2.1. O mercado imobiliário e a indústria da construção civil

Datada de 2008, a crise financeira do mercado imobiliário dos Estados Unidos da América, que chegou a atingir de maneira direta muitos países da Europa, mostrou-se como combustível para pesquisas que tinham como foco identificar a possível existência ou tendência à formação de uma bolha especulativa do mercado imobiliário nacional (MACHADO; CERETTA; VIEIRA, 2014).

O governo brasileiro atua como principal agente de fomento do mercado imobiliário nacional (MENDONÇA, 2013). Destaca-se que o estudo do mercado imobiliário brasileiro para análise de possíveis ocorrências ou tendência de movimento em um tempo futuro apresenta-se como deficiente, uma vez que o mercado é considerado ainda primário, enfrentando problemas como a escassez de dados, séries temporais recentes e ainda falta de confiabilidade em indicadores de preços (ABECIP, 2010; MACHADO; CERETTA; VIEIRA, 2014).

O mercado imobiliário não difere de outros setores ao analisarmos sua disposição em influenciar variáveis macroeconômicas, como índice de pessoal ocupado, renda, taxa de juros, etc., da mesma forma que, de contrapartida, recebe grande influência das mesmas (PEREIRA, 2014). Estudos relacionando variáveis, sejam elas macro ou microeconômicas, vem sendo apresentados à comunidade científica.

A Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança – ABECIP, utilizou variáveis como Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, Índice Nacional da Construção Civil – INCC, valor (R\$) do m² dos imóveis e SELIC para analisar sinais da existência de uma bolha imobiliária na economia brasileira, concluindo a inexistência destes (ABECIP, 2010).

A fim de obter uma maior compreensão do mercado imobiliário brasileiro, Lapeyrone (2012) realizou uma análise comparativa entre os dados do FipeZap, taxa SELIC, IPTU em conjunto com dados de despesas de consumo das famílias. Mais tarde, Mendonça (2013) buscou analisar o volume de crédito imobiliário e política monetária fazendo uso de variáveis como INCC, IPCA, IVG-R, renda, taxa de desemprego, inadimplência e volume de concessões de financiamento imobiliário.

Apesar de a conclusão mais expressiva dos resultados obtidos pelos autores acima citados ter sido a inexistência de indícios de uma bolha imobiliária no cenário nacional, nestas e em outras literaturas (MENDONÇA; MEDRANO; SACHSIDA, 2010; MENDONÇA; SACHSIDA, 2010; MACHADO; CERETTA; VIEIRA, 2014) verifica-se que variáveis como INCC, IPCA, PIB e SELIC são largamente utilizadas em estudos do mercado.

O lançamento do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), em março de 2009, se atrela notoriamente ao aquecimento do mercado imobiliário nacional, tendo influência direta nos custos voltados à indústria da construção, uma vez que o programa se destina apenas à aquisição de imóveis novos (SORAGGI, 2012). Mesmo com a desaceleração econômica registrada no ano de 2009, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o PMCMV produziram efeitos positivos sobre o setor da Construção Civil (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS, 2009).

Em um cenário econômico mais atual, marcado pela instabilidade do governo, alta da inflação e dos juros, atraso nos repasses de obras do governo federal, constata-se mudanças que vêm desfavorecendo o setor da construção civil, ocasionando uma crise que, segundo o presidente da CBIC, José Carlos Martins, é a maior em 40 anos (BRASIL, 2015b). A taxa de desocupação registrada pelo IBGE (2015) para o mês de julho foi de 7,5%, ou seja, subiu 2,6% em relação ao mesmo mês do ano anterior. Concomitante a estas mudanças na conjuntura de oferta e demanda na construção civil, é imprescindível que se observe mudanças relacionadas aos custos envolvidos.

2.2. Custo unitário básico

A Lei Federal 4.591, de 16 de dezembro de 1964 determina que os custo unitários de construção devem ser calculados e divulgados, cabendo aos sindicatos estaduais da indústria da construção civil – SINDUSCON – a responsabilidade. A metodologia adotada para o cálculo é estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, devendo atender diversas especificações (BRASIL, 2015c).

Destaca-se o fato, de que por definição, CUB é o “custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão considerado, ... e que serve de base para avaliação e parte dos custos de construção das edificações” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006, p. 5). Ou seja, não considera custos p.ex. de fundação, tirantes, rebaixamento de lençol-freático, urbanização, impostos, projetos (arquitetônicos, estruturais, de instalações, etc), ajardinamento, entre outros (BRASIL, 2015c). Entretanto, esta variável demonstra com credibilidade a evolução dos custos de edificações de maneira geral, não devendo ser confundida como um índice de mercado da construção civil (CANTANHEDE, 2003).

A metodologia de cálculo do CUB teve origem na forma de orçamentos discriminado e desde sua criação sofreu uma única alteração, dando espaço para que fosse estudada, verificada e validada, como mostra a literatura de Cantanhede (2003). O autor afirma que o CUB como é tido atualmente não deve substituir o uso de orçamento discriminado, ou seja, há a necessidade de uma reformulação em sua metodologia, tendo em vista, p. ex. o avanço de técnicas estatísticas e de modelagem nos últimos 40 anos.

Entretanto, assegura-se que a utilização do CUB tem com fim auxiliar na avaliação de custos antes da finalização dos projetos, sendo utilizado, como já dito neste trabalho, como indexador dos contratos de financiamento de longo prazo por incorporadoras imobiliárias (BALARINE, 2015).

Atualmente a CBIC, responsável pela publicação dos dados relativos ao CUB, conta com a participação de mais de 20 sindicatos de diversos estados, dos quais estados como Paraná e Minas Gerais possuem mais de um sindicato responsável pelo cálculo. A Figura 1 apresenta o comportamento dos dados relativos ao CUB global médio das 5 regiões brasileiras no período de janeiro de 2008 a maio de 2015 (série histórica disponível), onde os valores são expressos em R\$/m².

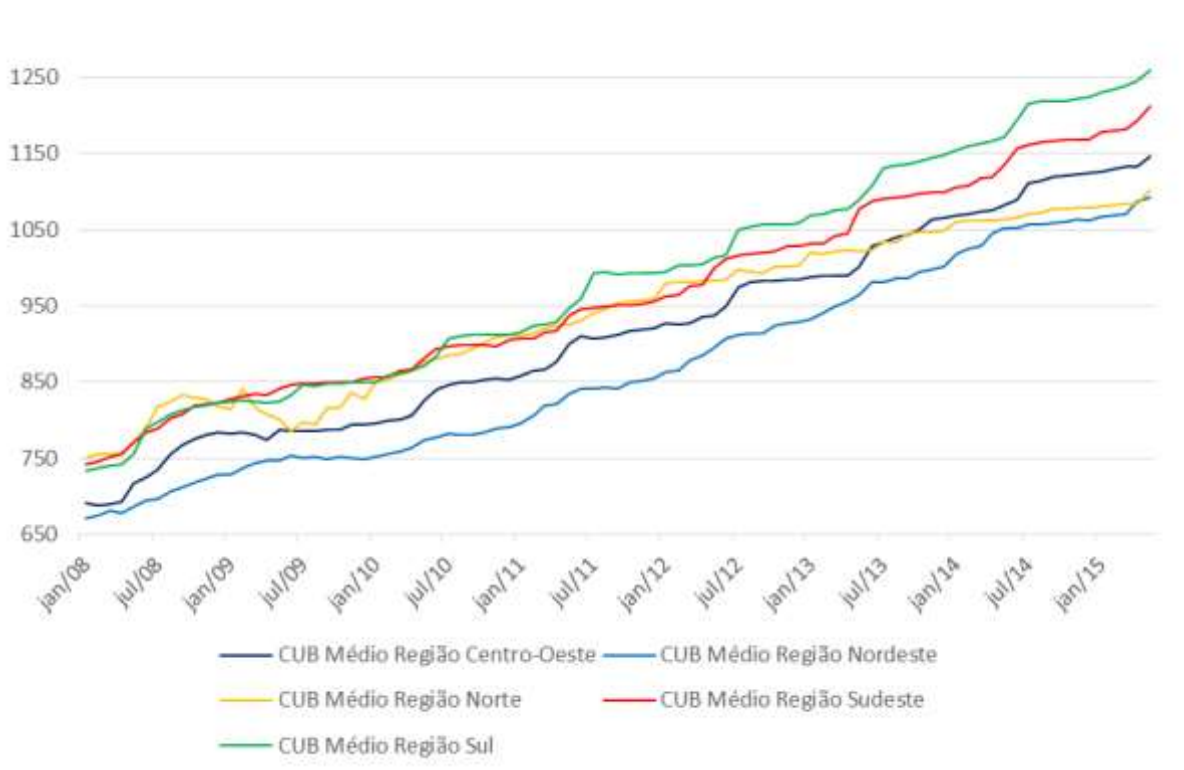


Figura 1 – Gráfico do CUB Global médio das cinco regiões brasileiras

É notória a percepção de aumento dos custos no período sem declínio significativo ou presença de sazonalidade em seu comportamento. Desde o princípio observado a região nordeste apresenta o menor custo médio nacional. A região norte foi a que apresentou menor crescimento, deixando de se apresentar como umas das regiões de custo mais elevado (em 2008) para aproximar seus valores de custo médio ao da região nordeste, que apresenta-se regularmente como a região com CUB mais baixo, comportamento alterado também a partir de janeiro de 2015. A região sul é apresentada maior CUB global médio atualmente, seguida pela região sudeste e centro-oeste. Considerando os dados disponíveis do mês de julho de 2015, o CUB global continuou apresentando crescimento com as regiões Sudeste e Sul expressando as maiores altas e as demais regiões evidenciaram crescimento abaixo da média global (BRASIL, 2015b).

O CUB global por sua vez é constituído por quatro componentes, sendo eles: materiais, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos. A Figura 2 expressa o comportamento destes custos unitários em relação à média nacional no período de janeiro de 2008 a maio de 2015.

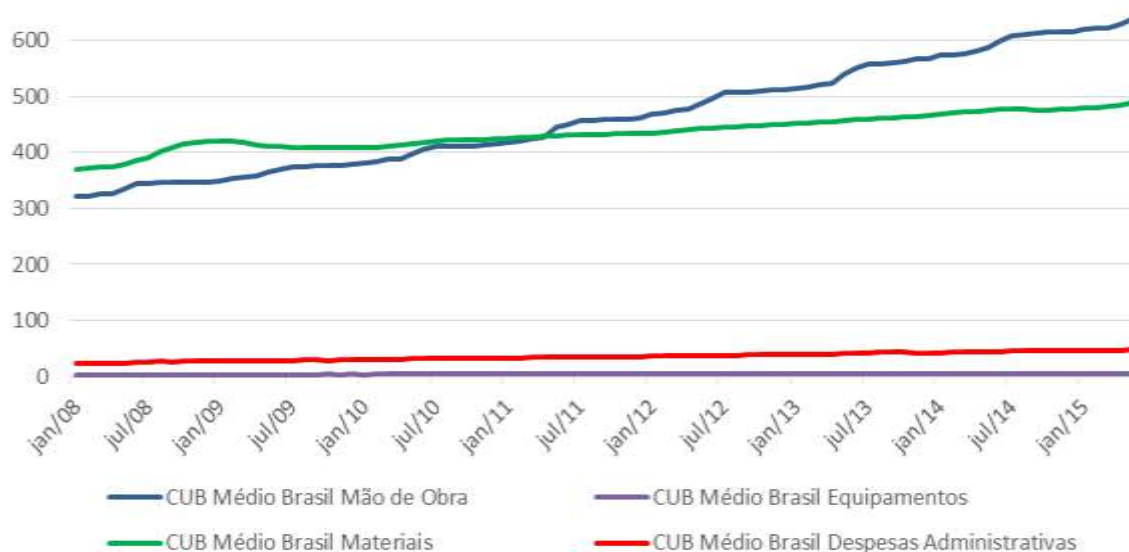


Figura 2 – Gráfico do CUB médio Brasil dos quatro componentes

Estes dados, por sua vez, apresentam características singulares no período de observação que instigam uma análise mais detalhada. As categorias de equipamentos e despesas administrativas, apesar de importantes em toda e qualquer obra, são as de menor impacto, e não apresentaram mudanças significativas em seus comportamentos no período analisado. Entretanto, observa-se que, no primeiro semestre de 2011, os custos com materiais, que antes era o mais expressivo na composição do CUB global, não apresentou variação relevante quando comparado ao custo de mão de obra, que, atualmente, representa mais de 50% do CUB global na média nacional. Tal observação foi destaque entre as notícias divulgadas pela CBIC (BRASIL, 2015d), como pode ser observado na Figura 3.



Figura 3 – Alteração dos comportamentos de CUB nacional de material e de mão de obra

Considerando os dados apresentados, selecionou-se para este estudo apenas a categoria de mão de obra e materiais, por serem mais expressivos e por apresentarem mudança considerável no seu comportamento com o tempo.

3. Metodologia

O estudo em questão refere-se à alteração comportamental dos custos unitários básicos da construção civil, mais especificamente o CUB de mão de obra e o CUB de materiais, observada no ano de 2011, ao modo que se insere em um contexto social e contemporâneo. Baseia-se em um estudo de caso, apresentando-se como uma investigação empírica de raciocínio indutivo, dependendo de um trabalho de campo (GIL, 2002). Em um estudo de caso, pode-se comprovar ou constatar efeitos e relações presentes no caso (COUTINHO; CHAVES, 2002). Quanto a abordagem em si, a pesquisa se caracteriza como quantitativa uma vez que, se tratando de dados numéricos, busca-se estudar aspectos da realidade de forma que os resultados possam ser traduzidos em números. Tomou-se como estratégia desta pesquisa, a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, tendo este último como fonte de pesquisa, definido e delimitado, permitindo seu amplo detalhamento. Técnicas estatísticas que serão devidamente esplanadas posteriormente foram abordadas para a geração de dados.

No intuito de alcançar os objetivos de forma clara e concisa, este estudo utilizará modelos de regressão linear por mínimos quadrados (OLS). Desta maneira, esta modelagem servirá para demonstrar o efeito de variáveis macroeconômicas na formação do custo unitário da construção (CUB). Para isto, foram utilizados dados de séries temporais, para estimação de modelos que expliquem a formação e o porquê da mudança de peso entre o custo de mão de obra e o custo de matérias no resultado do CUB.

Para a realização da modelagem foram utilizados dados disponíveis no site da CBIC (2015), que compila dados de todo o setor imobiliários brasileiro, assim como dados do Banco Central do Brasil (BACEN) e da ABECIP. O período de referência utilizado foi entre janeiro de 2008 até maio de 2015.

Tendo em vista o objetivo do estudo, analisou-se como variáveis macroeconômicas os índices de volume de concessões de financiamento imobiliário (FIMOB) e o índice de preços ao consumidor amplo (IPCA).

O modelo OLS será utilizado a fim de captar de forma satisfatória as variáveis que influenciam nas variações no tempo da variável dependente do modelo (CAMPOS, et al., 2004). Gujarati e Porter (2011), explicam que a análise de regressão visa demonstrar o efeito de dependência da variável dependente em relação a uma ou mais variáveis explicativas em termos de valores médios.

Neste sentido o modelo pode ser representado por (1), em sua forma genérica, como apresentado por Fávero et al. (2009) e Malhorta (2006).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde:

y_i : Variável dependente;

β_0 : Intercepto da equação de regressão;

$\beta_1, \beta_2, \beta_k$: Parâmetros estimados para as variáveis independentes;

x_1, x_2, x_k : Variáveis independentes;

ε_i : erros aleatórios do modelo.

A partir destas afirmações, deve ser lembrado que, para a aceitação do modelo é necessário que os erros aleatórios (ε_i) devam ter ruído branco, ou seja, $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma)$. Isto significa que, estes

erros devem apresentar uma distribuição normal, com média zero e variância constante no tempo.

Desta forma, para garantir que estes pressupostos sejam atendidos serão aplicados os testes de normalidade de Shapiro-Wilk (1965), Lilliefors (1967) e kolmogorov-Smirnov (KOLMOGOROV, 1933 apud, STEPHENS, 1992). Além da análise dos resíduos padronizados também será realizado o teste de Fator de Inflação da Variância (FIV).

4. Resultados e discussões

Com o intuito de alcançar o objetivo do proposto trabalho, e, desta forma, demonstrar de maneira quantitativa os fatores de maior importância para a alteração no comportamento do CUB total no Brasil, apresenta-se a seguir os resultados obtidos para o CUB em relação à mão de obra e, logo em seguida, em relação aos materiais.

4.1 Resultados para o CUB (mão de obra)

Para iniciar a análise, foram estimados os coeficientes de regressão e explicação do custo unitário de construção para a mão de obra no Brasil, o que é observado na Tabela 1.

	Valor	
Multiple R	0,9396	
Multiple R ²	0,8828	
Adjusted R ²	0,8801	
ANOVA	f-valor	p-valor
	320,2587	0,001

Tabela 1 - Coeficientes de regressão e explicação do modelo para avaliação do CUB de mão de obra no Brasil.

Desta forma, o que é observado aqui é que o modelo é aceito estatisticamente ($p < 0,001$) e que a correlação entre a variável dependente (CUB mão-de-obra) para as variáveis independentes (FIMOB; IPCA) é de 88,01% de potencial de explicação para a variável dependente.

Complementar a isto é apresentada a Tabela 2, que apresenta a influência de cada variável independente aceita para a modelagem para o custo unitário de mão-de-obra para a construção.

	Beta	B	t(85)	p-level
FIMOB	0,912938	0,895698	24,47887	0,001
IPCA	0,151749	0,149542	4,06888	0,000105

Tabela 2 - Modelo de regressão para o CUB de mão-de-obra para o Brasil.

Sendo assim, pode ser observado que existem duas variáveis independentes que influenciam diretamente ($p < 0,001$) o CUB para a mão de obra no Brasil. Também pode ser observado que estas duas informações têm peso positivo sobre este fator para a mão de obra.

Contudo, para que estas informações sejam aceitas é necessário que os resíduos sigam o comportamento de ruído branco, ou seja, $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma)$ que os erros da modelagem, sigam uma distribuição normal, com média zero e variância constante no tempo e não sejam autocorrelacionados.

Desta maneira, deve-se observar os erros padronizados, que podem ser vistos na Tabela 2, estes apresentam média de aproximadamente zero, e não possuem *outliers* já que nenhum dos

valores apresenta distância de Cook maior do que 1.

	Erro padronizado	distância de Cook
Mínimo	0,037322	0,000002
Máximo	0,121463	0,44308
Média	0,060789	0,015005
Mediana	0,060751	0,003382

Tabela 3 - Erros padronizados e distância de Cook para o modelo do CUB para mão de obra

No mesmo tocante, é possível afirmar que estes erros seguem distribuição normal já que na aplicação dos testes de normalidade nos resíduos, os três testes de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,20$), Lilliefors ($p > 0,20$) e Shapiro-Wilk ($p = 0,15$) demonstraram a normalidade dos mesmos.

	FIMOB	IPCA
FIMOB	-1,00913	
IPCA		-1,00913

Tabela 4 - VIF para o modelo de regressão do CUB (mão de obra) no Brasil

Como complemento a análise, pode ser observado que no teste VIF, nenhum valor está acima de quatro, o que garante que os resíduos não são autocorrelacionados. Com isto, pode-se então afirmar que o modelo de regressão para os custos de mão de obra é válido.

4.2 Resultados para o CUB (Materiais)

Convergente ao apresentado anteriormente na Tabela 5, são apresentados os coeficientes de regressão e correlação para o CUB dos materiais de construção no Brasil. Desta forma, observa-se que o modelo é aceito estatisticamente ($p < 0,001$) e que o potencial de explicação do modelo é de 79,84 %, demonstrando forte correlação e potencial explicativo da variável dependente (CUB de materiais) pelas variáveis explicativas (FIMOB e IPCA).

	Value	
Multiple R	0,8961	
Multiple R ²	0,803	
Adjusted R ²	0,7984	
ANOVA	F-valor	p-valor
	173,2284	0,001

Tabela 5 - Coeficientes de regressão e explicação do modelo para avaliação do CUB (materiais) no Brasil

Neste sentido, observa-se que as variáveis que ficaram no modelo final para explicar o comportamento temporal do CUB (materiais) são o FIMOB ($p < 0,001$) que representa o montante de crédito liberado para o financiamento imobiliário, e o IPCA ($p < 0,001$), usada como proxy para a inflação nos preços nacionais.

	Beta	B	p-level
FIMOB	0,87513	0,859067	0,001
IPCA	0,12668	0,124905	0,01043

Tabela 6 - Modelo de regressão para o CUB (materiais) para o Brasil

Sendo assim, também devem ser observados os erros do modelo, para que o modelo apresente um ajuste aceitável estatisticamente. Desta maneira, é possível observar na Tabela 7 que os erros apresentam média zero, variância constante e não possuem *outliers*, já que todos os resíduos apresentam distância de Cook menor do que um.

	Standard Residual	Cook's Distance
Minimum	-1,99676	0,000003
Maximum	2,49234	0,247563
Mean	0,00000	0,014645
Median	-0,02939	0,003884

Tabela 7 - Erros padronizados e distância de Cook para o modelo do CUB (materiais)

Da mesma forma, os erros padronizados seguem uma distribuição normal, como é confirmado pelos testes de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,20$), Lilliefors ($p > 0,20$) e Shapiro-Wilk ($p = 0,69$).

	FIMOB	IPCA
FIMOB	-1,00913	0,09600
IPCA	0,09600	-1,00913

Tabela 8 - VIF para o modelo de regressão do CUB (materiais) no Brasil

Por fim, nota-se que os erros não são autocorrelacionados, já que o teste de inflação de variância não apresentam valores acima de quatro. Com isso, afirma-se que o modelo de regressão é aceito estatisticamente.

5. Conclusões

A partir dos resultados apresentados, observa-se que fatores macroeconômicos podem influenciar no Custo Unitário Básico na construção civil. Para verificar esta influência, fez-se análise de regressão para os dois principais componentes do CUB – mão de obra e materiais – com fatores econômicos – FIMOB e IPCA.

Com os resultados obtidos, é possível inferir que a FIMOB e o IPCA tem relação positiva com os custos da mão de obra e com os custos dos materiais. No que tange a mão de obra, obteve-se um nível explicativo de 88,01% da variável dependente em relação às independentes. Já com relação aos materiais, a explicação ficou em 79,84% da variável dependente em relação às independentes.

Nota-se que as variáveis macroeconômicas selecionadas para a análise explicam de forma mais concisa os custos da mão de obra, podendo ser um indicador de que com o aumento de concessões de financiamento imobiliário (FIMOB), bem como aumento da taxa de inflação dos preços nacionais (IPCA) os custos de mão de obra tendem a crescer. Já no que diz respeito aos custos de materiais, observa-se que também que este está sujeito à influência destes indicadores econômicos, contudo em menor proporção.

Tendo por base que, estes indicadores econômicos analisados têm crescido nos últimos anos, podem ser um fator explicativo da alteração da composição do CUB, onde o custo da mão de obra ultrapassou o custo dos materiais.

Contudo, o modelo utilizado nesta análise não conseguiu captar de forma clara a influência dos indicadores econômicos na alteração da composição do CUB, deixando-se assim como

sugestão de estudos futuros a análise com um modelo não linear, ou algum outro modelo que consiga demonstrar mais claramente esta relação.

Referências

ABECIP. *Estudos sobre a existência ou não de “bolha” no mercado imobiliário brasileiro.* Associação Brasileira de Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança – ABECIP. MB Associados. 2010.

ARAÚJO, E. R. S. *Perfil Sócio-Educacional dos trabalhadores da construção civil na cidade de Campo Mourão.* 2012. f 54. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12721: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – Procedimento.* Rio de Janeiro, 2006.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L. A.; GONZALEZ, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. *N Avaliação de desempenho do processo de orçamento: Estudo de caso em uma obra de construção civil.* Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 85-104, 2011.

BALARINE, O. F. O. *Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeiras das incorporações imobiliárias.* Disponível em: <<http://cursos.unisanta.br/civil/arquivos/estudo-viabilidade-imobiliaria.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

BRASIL. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Produtividade no setor da construção civil.* Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/estudos-especificos-da-construcao-civil/produtividade-na-construcao-civil>>. Acesso em: 31 ago. 2015a.

BRASIL. Custo Unitário Básico. *Indicador dos custos do setor da construção civil.* Disponível em: <<http://www.cub.org.br/>>. Acesso em: 31 ago. 2015b.

BRASIL. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Diante de nova queda, setor da construção quer mais investimento e menos gasto público.* Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticia/diante-de-nova-queda-setor-da-construcao-quer-mais-investimento-e-menos-gas>>. Acesso em: 31 ago. 2015c.

BRASIL. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/home/CUB_JULHO_2015.jpg>. Acesso em: 01 set. 2015d.

CAMPOS, E. M. G.; CIRINO, J. F.; ANDRADE, D. C. *Modelo de regressão para estimar o diferencial de preços de terras agrícolas com e sem erosão em Lagoa Dourada (MG) pelo método dos preços hedônicos.* In: XXXVI – SBPO, 2004, São João del Rei. Anais eletrônicos... São João del Rei, 2004. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2004/pdf/arq0086.pdf>> Acesso em: 03 Set. 2015.

CANTANHEDE, D. A. G. *Custo unitário básico (CUB): verificação e validação do modelo de cálculo.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre: RG, 2003.

COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. H. *O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal.* Revista Portuguesa de Educação, CIED – Universidade do Minho, v. 15, p. 221-243, 2002.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. *Boletim: Trabalho e Construção.* Ano 1, n. 2, setembro, 2009. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/boletimtrabalhoeconstrucao/2009/2009pedsetoriaispostosconstrucaocivil.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2015.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa.* 4. ed. São Paulo. Atlas, 2002. 176 p.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria Básica.* 5. ed. AMGH, Porto Alegre, 2011.

IBGE. *Pesquisa Anual da Indústria da Construção,* Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. Sala de imprensa. *Em julho, taxa de desocupação foi de 7,5%.* Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2963&busca=1&t=julho-taxa-desocupacao-foi-7-5>>. Acesso em: 02 set. 2015.

LAPEYRONE, O. *The Brazilian real estate market in 2012: Robust growth or speculative bubble?* FGV, 2012. 78 p. Dissertação (Mestrado) - Fundação Getúlio Vargas – FGV. São Paulo: SP, 2012

LILLIEFORS, H. W. *On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown* Journal of the American Statistical Association, v. 63 n. 318. p. 399-402, 1967.

MACHADO, M. E. R.; CERETTA, P. S.; VIEIRA, K. M. *A relação entre as variáveis macroeconômicas e a concepção de crédito no mercado imobiliário brasileiro.* Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, Salvador, v. 4, n. 3, p. 64-84, 2014.

MENDONÇA, M.; MEDRANO, L.; SACHSIDA, A. *Efeitos da política monetária na economia brasileira: resultados de um procedimento de identificação agnóstica.* Revista Pesquisa e Planejamento Econômico. v. 40, n. 3, p. 367-394, 2010.

MENDONÇA, M.; SACHSIDA, A. *Existe bolha no mercado imobiliário brasileiro?* Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2012.

MENDONÇA, M. J. C. *O crédito imobiliário no Brasil e sua relação com a Política Monetária.* RBE, Rio de Janeiro, v. 67, n. 4, p. 457-495, 2013.

SHAPIRO, S.S.; WILK, M. B. *An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples).* Biometrika, v. 52, p. 591-611. 1965.

STEPHENS, M. A. *Breakthroughs in Statistics: Introduction to Kolmogorov (1933) on the empirical determination of a distribution.* Springer. Nova Iorque, 1992.

SORAGGI, A. C. M. *A ampliação do mercado de moradia e a expansão do espaço metropolitano periférico.* UFMG, 2012. 155 p. Dissertações (Mestrado) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2012.

PEREIRA, P. *Elevação de preços no Mercado residencial no Brasil: questões estruturais, desempenho do setor e risco do sistema econômico.* In: Latin American Real Estate Society, 14, 2014, Rio de Janeiro. Anais Eletrônicos... Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://lares.org.br/Anais2014/artigos/1029-1206-1-RV.pdf>>. Acesso em: 31 ago 2015.