ANALISE DE CONTRATOS PÚBLICOS DE PROJETOS DE ENGENHARIA COM RELAÇÃO AOS SEUS ADITIVOS[1]

AVELAR A. F.; CASTANHEIRA M.; CARVALHO M. T. M.

ABSTRACT

The study herein presents the analysis of influencing factors of contractual additions, based on the research of information obtained from FISCOBRAS (TCU, a governmental oversight and accounting agency) during the period from 2014 to 2017, regarding completed public works in which physical, economic and geographic characteristics were utilized in analyzing the correlations between the initial cost of contracts with the percentage of added cost; and the initial cost of the contract with the percentage of additional term of those contracts. These are studied categorically, by the type and by the geographic region of construction. From the sample-set utilized, we've found that 28% accrued additional costs; 7% accrued additional time of contracts and 65% accrued both additional costs and time of contract. It can be stated that lengthened time of contract are associated with the initial cost of the contract in building construction, where works of this type, with a higher initial value show a trend of higher additional costs. However, when the same analysis was applied to highways and railways it showed no such trend of results. There is also no direct relationship between the work site and additional costs or time of contracts. This is an important publication in furnishing information in the public construction sector for preview possible risks in contractual additions terms.

***Keywords**:* Contractual addititon. Public works. Public rates. Public administration.

1 INTRODUÇÃO

Os contratos de projetos de engenharia, onde o contratante ou comprador é entidade pública (IBGE,2013), geram obras de impacto expressivo na economia brasileira e, segundo Santos (2015), repercutem fortemente na sociedade.

Relevante ressaltar que os contratos públicos trazem consigo uma alta incidência de aditivos contratuais o que foi constatado por Freitas e Carvalho (2017) no seu estudo que chegou a resultados de que 78% da sua amostra de contratos de obras públicas concluídas realizaram algum tipo de aditivo contratual.

Percebe-se, portanto, a necessidade de atenção especial à gestão dos contratos públicos uma vez que, segundo Ferreira et al (2008), escopo, prazo, custo e qualidade são fatores inter-relacionados, onde, se um deles for alterado, certamente afetará o desempenho de outro, chama-se a isso, "Restrição Tripla". Velayudhan D.P. e Thomas S.(2016) afirmam que, no método tradicional, todos os projetos são governados pela "Restrição tripla".

Nesse sentido e a partir da identificação da problemática, constitui-se

1 AVELAR A. F., CASTANHEIRA M., CARVALHO M. T. M. Analise de Contratos Públicos de Projetos de Engenharia com Relação a seus Aditivos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2016, Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

objetivo geral do presente trabalho identificar fatores influenciantes no aditamento de contratos de obras públicas e como objetivos especificos o estudo das correlações entre as seguintes características: valor inicial do contrato com o percentual de aditivo de valor e o valor inicial do contrato com o percentual de aditivo de tempo de prorrogação, estudadas separadamente por tipologia de obra e por região geográfica.

Cabe destacar que o presente estudo é restringido ao Brasil e seus resultados concernentes a uma amostra limitada, fato decorrente de divergências inerentes à ausência de padronização das informações disponíveis e aos conceitos que as envolvem, dificultando a análise estatística, embora, o a ocorrência de altas incidências de aditivos contratuais de custo e tempo de prorrogação em contratos de obras públicas foram observados por Santos et al. (2015) em países como Arábia Saudita, Nigéria, Índia e Suíca.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Castro (2013) afirma que para uma gestão eficiente de contratos de obras públicas, é necessário o prévio conhecimento de mecanismos e instrumentos técnicos que possam antever ocorrências e analisar medidas para que não ocorram prejuízos para nenhuma das partes.

Segundo Vilhena et al. (2017), o emprego dos métodos econômicos e das técnicas econométricas pode representar um novo paradigma de atuação do controle externo.

Especificamente, Huo et al. (2018) estudam as variáveis que consideram influenciantes no aditamento de custos de contratos de obras de grande porte em Hong Kong, na China, como: tipo de projeto, tamanho do projeto e duração do projeto.

A literatura brasileira, bem como as publicações internacionais, tem demonstrado que aditivos contratuais são recorrentes na indústria da construção, quer seja de prazo, de custo ou de ambos (SANTOS et al, 2015), onde o estudo estatístico de determinadas variáveis pode apresentar uma tendência de aditamentos em contratos de obras públicas (VILHENA et al, 2017).

Infelizmente, os custos excedentes são uma norma e não uma exceção, diante disso, há uma necessidade urgente de se examinar as causas dessa ocorrência sob a ótica do estudo de probabilidades a fim de melhorar a tomada de decisões e implementar estratégias eficazes de mitigação de riscos para reduzir a incidência de sobrecustos em projetos (LOVE et al, 2016).

3 METODOLOGIA

O trabalho envolve uma pesquisa exploratória na intenção de se identificar as informações disponíveis relacionadas de contratos de obras públicas. A partir disso, assumiu-se procedimentos investigativos de estudo de 498 relatórios de contratos auditados pelo TCU no período de 2014 a 2017 no âmbito do FISCOBRAS. Observou-se que, em cada relatório constante do

FISCOBRAS haviam diversas obras auditadas, portanto, a partir desse estudo, procedeu-se ao levantamento do universo amostral apenas com relatórios que continham contratos concluídos. Como resultante, a amostra foi dimensionada com 32 relatórios. No entanto, cabe ressaltar que as informações de interesse para estudo são de contratos com obras concluídas, sendo assim, por fim, procedeu-se ao delineamento da amostra representativa com 46 obras.

Com posse destes relatórios e a fim de se identificar características físicas, geográficas e econômicas de interesse e existentes em todos os contratos selecionados na amostra, foi realizada a tabulação dos dados para identificação das seguintes variáveis: tipologia da obra (rodoviárias, petróleo, portuária, metrô, edificações, aeroporto e ferrovia), valor do contrato inicial, valor do aditivo (em percentual), tipo de modificação de contrato (valor contratual, prorrogação de prazo; valor contratual e prorrogação de prazo) e região geográfica.

Em seguida foi realizado uma análise por meio de um teste de hipóteses utilizando a distribuição de Fisher para que comparando as medias das amostras divididas por tipologia de obra e região geográfica, decidir se realmente se tratam de populações diferentes ou se poderiam ser analisadas como uma amostra única. Essa técnica é conhecida como Análise de Variância (ANOVA). A Análise de Variância é útil para comparar a eficiência de diferentes fatores que produzam mudanças sistemáticas nas médias das populações de interesse (ASSIS et.al,2012).

Após realizada a tabulação dos dados, procedeu-se ao cálculo do coeficiente de determinação (R^2). Coeficiente este que verifica a existência ou não de um relacionamento entre duas ou mais variáveis X e Y, como elas estão associadas e mede o grau de associação entre elas. (ASSIS et.al, 2012). Ainda conforme os mesmos autores, o R^2 mede a proporção da variação de Y que é explicada pela reta de regressão, ou seja, é um coeficiente de ajuste. Por isso, para boas correlações, deve-se encontrar um R^2 tão próximo de 1 quanto possível.

Em seguida os dados foram plotados em gráficos para melhor visualização dos resultados.

O estudo das correlações propostas é importante para se identificar uma tendência de características nas obras aditivadas estudadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do universo amostral selecionado, contendo 46 contratos de obra analisados, percebe-se que 28% sofreram aditivo de valor; 7% obtiveram aditivo de prazo e 65% foram aditivados em prazo e em valor.

Inicialmente foi realizado a análise de variância (ANOVA) para os dados de percentual de aditivos contratuais de valor. A hipótese nula (H0) considera que as diferentes tipologias de obra possuem o mesmo valor de média (H_0: $\mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_k$) foi utilizada o macro de Excel e obtido os valores de F=4,98 e Fcrítico = 3,49.

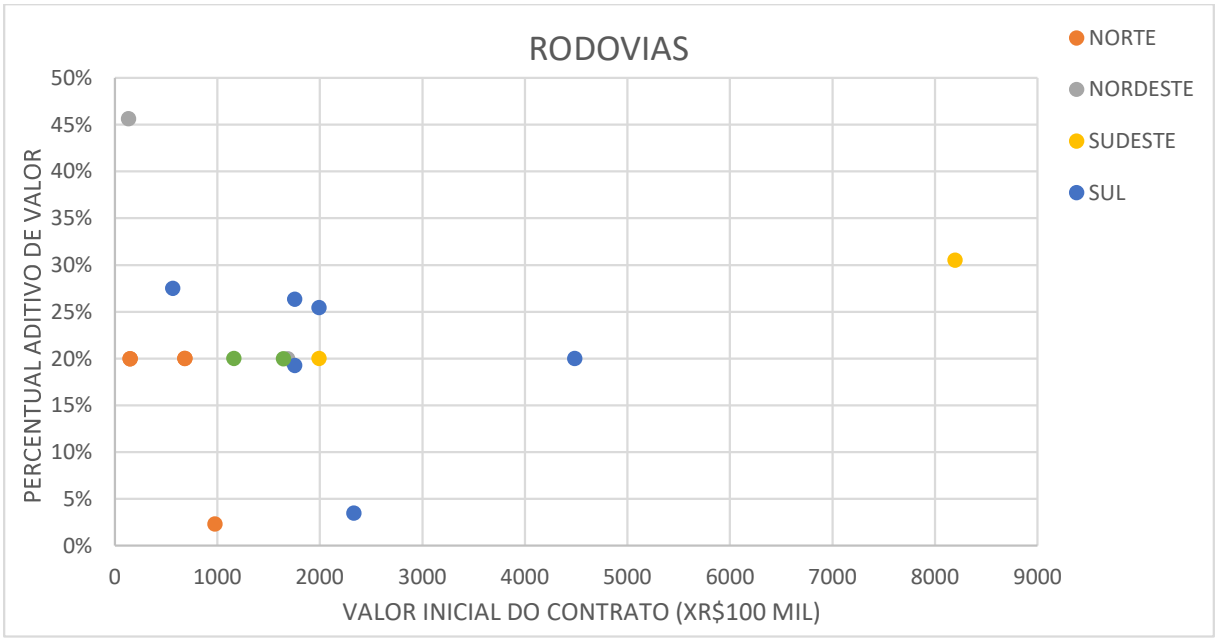
Diante do valor de F observado maior que o F crítico ($F > F_\alpha$), admite-se com uma probabilidade de 95%, pela rejeição da igualdade das médias ($\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$), ou seja, os aditivos contratuais de valor variam de acordo com a tipologia de obra.

Para obras aeroportuárias e metroviárias, constatou-se que a amostra delineada continha dados insuficientes para que se pudesse proceder ao estudo de correlações.

Para obras de ferrovia e rodovia foram usados dados de quilometragem da obra e valor do contrato para representar o tamanho do projeto. A relação estatística do custo excedido e tamanho do projeto são mostrados na Figura 1 e Figura 2. As correlações foram realizadas separadamente por tipologia de obra rodoviária e ferroviária e o resultado mostra que não há uma correlação estatística significativa entre percentual de aditivo de valor e tamanho do projeto. O mesmo foi percebido por Huo et. al. (2018) onde os autores fazem análise semelhante para obras de ferroviárias, rodoviárias e de metrô em Hong Kong, na China, mas difere dos resultados de Cantarelli et al. (2012b) que conclui que os custos excedentes em projetos de infraestrutura de transportes na Holanda, diminuem com o tamanho do projeto para obras rodoviárias e aumentam quando em análise de obras do tipo ferroviárias.

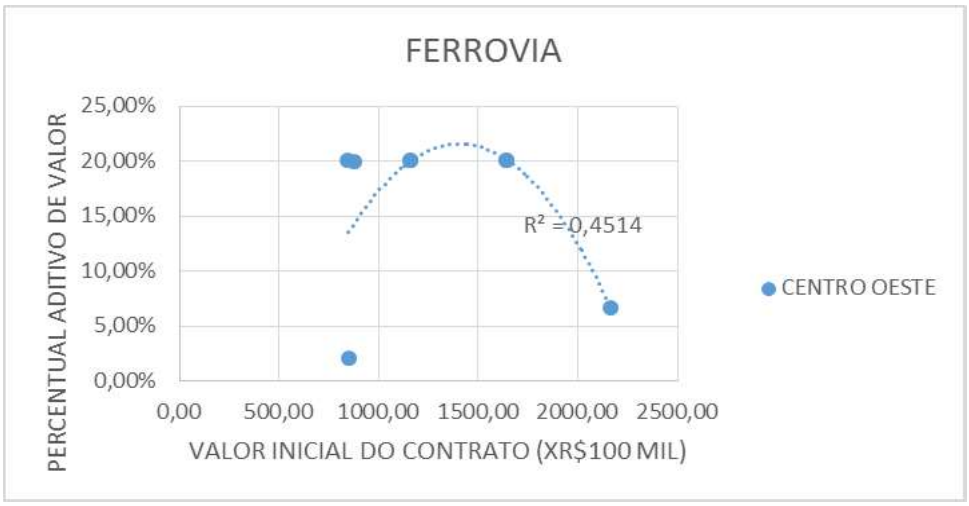
As obras de rodovia constantes da amostra estão pulverizadas pelo Brasil e, após o estudo de relações da região geográfica, com acréscimos de prazo e de valor em contratos, não se encontrou nenhuma correlação.

Figura 1- valor inicial do contrato x percentual aditivo de valor



Fonte: Os Autores

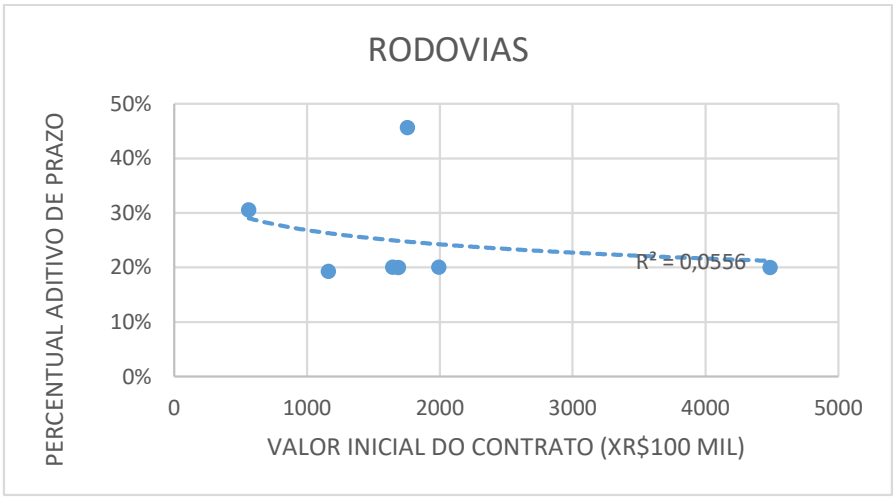
Figura 2 - valor inicial do contrato x percentual aditivo de valor



Fonte: os Autores

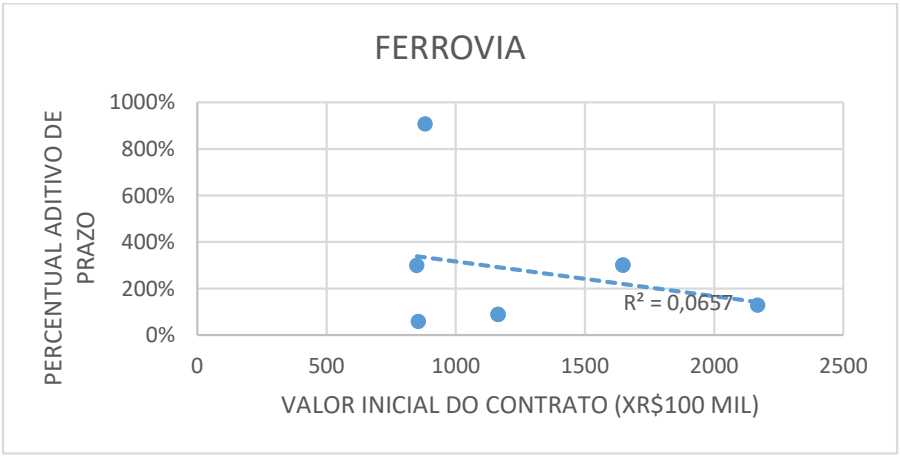
Outra correlação que se buscou foi entre o valor inicial do contrato e o percentual de aditivo em relação a prazo. Mas não foi encontrado um coeficiente de correlação expressivo para a análise conforme Figura 3, Figura 4 e Figura 5. Conclui-se, então, que o valor inicial do contrato não possui relação com percentual de aditivos de prazo tanto para obras rodoviárias quanto para obras de ferrovia e edificações.

Figura 3



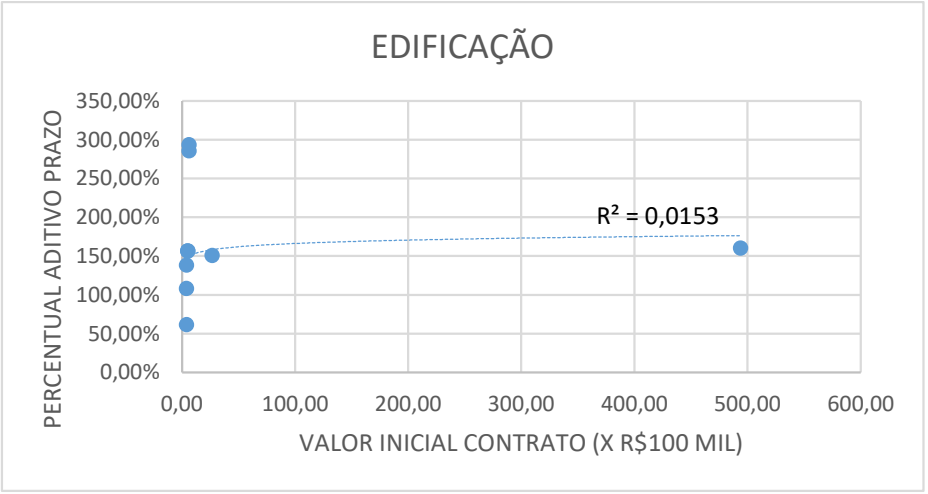
Fonte: Os Autores

Figura 4 - valor inicial do contrato x percentual aditivo de prazo



Fonte: Os Autores

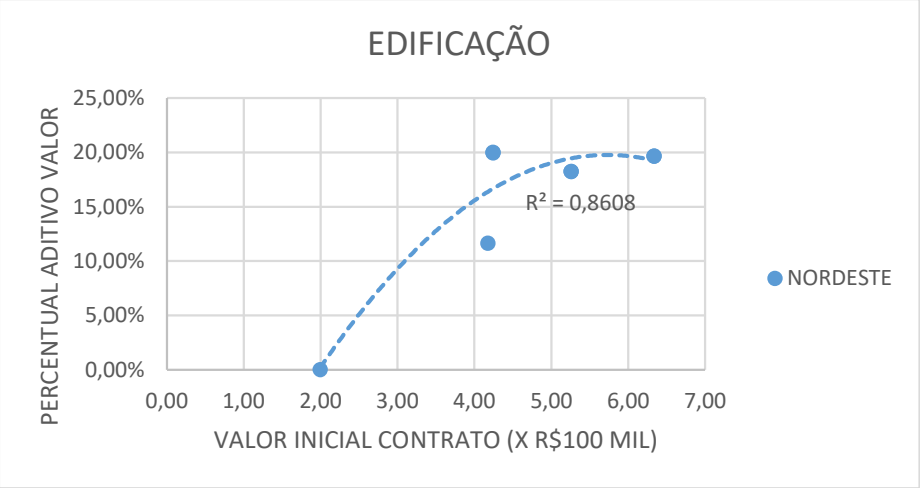
Figura 5 - valor inicial do contrato x percentual aditivo de prazo



Fonte: Os Autores

Para obras de edificação a mostra foi limitada a obras na região nordeste e foi possível uma melhor determinação do coeficiente de correlação (R^2 = 0,8608) quando associados valor do contrato e percentual de aditivo de valor, conforme Figura 6. Observa-se, portanto, que quanto maior o valor inicial do contrato existe uma tendência de se ter maiores percentuais de aditivos de valor, o que contraria um pouco a análise de Huo et. al. (2018) que diz que projetos de maiores escalas tendem a ter uma maior gestão de custo, preço e prazo quanto comprados a projetos menores.

Figura 6 - valor inicial do contrato x percentual aditivo de valor



Fonte: Os Autores

5 CONCLUSÕES

Os objetivos propostos no estudo foram atingidos onde foi possível determinar que existe relação entre as variáveis "percentual de acréscimos" e "valor inicial de contrato".

Conclui-se que aditivos de prazo são associados ao valor inicial do contrato em obras de edificações, onde obras de maior valor inicial apresentam tendência de maiores aditivos de prazo. No entanto, quando realizada mesma análise em rodovias e ferrovias constata-se que não existe uma tendência para esse mesmo resultado. Diante disso, é interessante a segmentação da amostra por tipologia de obra. Ainda quando se procura fazer uma análise segmentada por região geográfica não encontra-se tendência nos dados, concluindo-se, portanto, que não existe relação entre as variáveis, ou seja, o local da obra não indica tendência de aditivos.

O trabalho contribuiu para identificar as principais características que podem influenciar em aditivos contratuais, no entanto, recomenda-se para pesquisas futuras o estudo de outras correlações com amostras de maior número de dados e resultados comparados com trabalhos internacionais.

REFERÊNCIAS

ANDERY, P., SANTOS, H. P., STARLING, C. M. D., Estudo introdutório sobre aditivos contratuais em obras públicas de edificações de âmbito municipal. In: In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, SIBRAGEC 2003, Salvador. Anais ANTAC, Salvador, 2013.

ASSIS A.P., BARBOSA T.J.E., ALMEIDA M.G.G, MAIA J.A.C.M. Métodos Estatísticos e Probabilísticos Aplicados a Geotecnia. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental-FT – Brasília - Publicação: G.AP-AA002/20
CANTARELLI, C. C., WEE, B. V., MOLIN, E. J. E., FLYVBJERG, B. ,Different cost performance: Different determinants? The case of cost overruns in Dutch transport infrastructure projects. Transp. Policy, 2012(b), 22(3), 88-95.

CASTRO , U. V., Gerenciamento de contrato: aditivo contratual em obra pública de infraestrutura viária. Dissertação (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia – Belo Horizonte, p.10. 2013.

FERREIRA, F. M. P. F. R.; PAGANOTTR, J. A.; PIUS, M. A. A interface na gestão de escopo, prazo, custo e qualidade em projetos. Boletim Técnico da FATEC-SP – BT/24 – PAG. 10 A 15 – 2008, São Paulo.

FREITAS, L. A.; CARVALHO, M. T. M. Levantamento de aumento do custo e prazo de obras públicas de 2008 a 2015. In: 1º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 10º Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SBTIC+SIBRAGEC) ,2017, Fortaleza.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Anual da indústria da Construção 2015. Rio de Janeiro, v.25, 2015, p.1-98.

HSU P., Aurisicchio M., Angeloudis P. Investigating schedule deviation in construction projects through root causes analysis.

HUO T.; Ren H.; Cai W.; Qiping S. G.; Liu B.; Measurement and Dependence Analysis Cost Overruns in Megatransport Infrastructure Projetcts: Case Study in Hong Kong. J. Constr. Eng. Manage., 2017, 143(7): 04017025.

Love P.E.D.; Ahiaga-Dagbui D.D.; Irani Z.; Cost overruns in transportation infrastructure projects: Sowing the seeds for a probabilistic theory of causation. Transportation Research Part A 92 (2016) 184–194.

Relatórios de auditoria realizados no âmbito dos Fiscobras e encaminhados ao Congresso Nacional. Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/comunidades/obras-publicas/informacoes/historico/>. Acesso em: março 2018.

SANTOS, H. P. Diagnóstico e análise das causas de aditivos contratuais de prazo e valor em obras de edificações em uma instituição pública. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia – Belo Horizonte, p.159. 2015.

SANTOS, H.P.;STARLING,C.M.D.;ANDERY,P.R.P. Estudo introdutório sobre aditivos contratuais em obras públicas de edificações de âmbito municipal. Revista Ambiente Construído, 4ª Ed., vol 15, Porto Alegre, 2015.

VILHENA, E.J., PEREIRA J.R., CAMARGO J. C., CAVALCANTE R. J., ALMEIDA L. A., ALHO M. R., Rodrigues Alho, Dias Filho N., Gomes R.M..Técnicas econométricas e seu papel inovador no cálculo do sobrepreço: o caso da Lava Jato. Revista TCU, 4a ed.,Brasília,2017.

VELAYUDHAN D.P.; THOMAS S., Measuring Project Success: Emergence of Dimensions, The International Journal of Business & Management, v. 4, p.48-53. 2016.