XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

SUBSÍDIOS AO GERENCIAMENTO DE RISCO NA CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS: ESTUDO DE CASOS[1]

OLIVEIRA, Mainan de[1]; MARCHIORI, Fernanda Fernandes[2]; BRANDSTETTER, Maria Carolina Gomes de Oliveira[3]; RIBEIRO, Helen Regina de Oliveira e[4]

(1) Universidade Federal de Santa Catarina, mainanoliveira@gmail.com (2) Universidade Federal de Santa Catarina, fernanda.marchiori@ufsc.br; (3) Universidade Federal de Goiás, maria_carolina_brandstetter@ufg.br; (4) Universidade Federal de Goiás, helenreginaeng@hotmail.com

RESUMO

A etapa mais importante do gerenciamento de riscos é a identificação dos riscos de um projeto. Vários autores têm elencado os riscos considerando os mais variados tipos de projeto, contudo, se esse levantamento fosse feito para um tipo de obras específico, as chances de acerto dos riscos em projetos futuros seriam maiores. O objetivo do presente artigo é indicar os riscos mais relevantes para obras de escolas públicas no que diz respeito ao não cumprimento do custo previsto. O método de pesquisa adotado foi o de Brandstetter e Ribeiro (2020); foram analisados aditivos de custo de obras finalizadas entre 2014 e 2020 em Santa Catarina. Foram identificadas vertentes e causas de aditivos através de análise lexical das justificativas aceitas pelo poder público. Estas foram submetidas a avaliação de especialistas, verificando suas frequências e intensidades, então classificando o risco em cada vertente através de uma matriz de risco. As "falhas no orçamento" representaram um risco alto, "falhas de projeto" risco alto-moderado e as "falhas de escopo" risco moderado. Este trabalho reitera a necessidade do maior foco de atenção a ser dado pelos contratantes às fases iniciais das licitações para que os sobrecustos sejam evitados durante a construção.

Palavras-chave: *Construção civil, Custo, Risco, Obras Públicas.*

ABSTRACT

Cost overrun is a significant problem in the construction sector, which seems rooted in the way public construction has been made around the world. Therefore, it is necessary to study this phenomenon in order to understand it and search for solutions that can effectively mitigate it. The goal of this work is to study the additives in the construction of new public schools in the state of Santa Catarina from a risk management perspective. It will identify the strands and causes through a lexical analysis of their justifications that were accepted by the public power, and have undergone expert evaluation, verifying their frequencies and intensities and classifying the strands through a risk matrix. After analyzing the construction process of 31 new schools, which were concluded between 2014 and 2020, it could be determined that the "cost estimates failures" represented a high risk, and "design failures" a high-moderated risk, and the "scope failures" a moderated risk. Thus, results indicate that the initial phases of the tenders must receive improvement actions so that cost additives are avoided during construction.

Keywords: *Civil construction, cost, risk, public works.*

[1] OLIVEIRA, M. de; MARCHIORI, F. F.; BRANDSTETTER, M. C. G. de O.; RIBEIRO, H. R. O. e. Subsídios ao gerenciamento de risco na contratação de obras públicas: Estudo de casos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais**[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/483. Acesso em: 2 out. 2021.

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de custos em obras públicas e privadas tem sido alvo de diversas pesquisas em âmbito mundial, destacam-se as relativas ao setor público, uma vez que as obras públicas são de grande interesse para diversos segmentos da sociedade. Oladapo (2007) avaliou as principais fontes para variação de prazo e custo em obras das Nigéria; Enshassi, Al-Najjar e Kumaraswamy (2009) consultaram empreiteiros, consultores e proprietários em Gaza, a fim de comparar suas percepções sobre os aumentos de prazo e custos nas obras; Love *et al*. (2010) estudaram os custos adicionais em obras de infraestrutura na Austrália; Pereira (2012) buscou os fatores que levam a atrasos em entregas de obras residenciais em Florianópolis; Cheng (2014) propôs uma variação do método Delphi para explorar os fatores que influenciam os custo em obras de Taiwan; Wanjari e Dobariya (2016) identificaram os fatores causadores de sobrecusto em obras na Índia; Santos, Starling e Andery (2015) avaliaram as falhas no processo de projeto em obras de uma autarquia no estado de Minas Gerais; Muianga, Granja e Ruiz (2015) desenvolveram uma estrutura de categorização para aditivos no Brasil; e Beltrão e Carvalho (2019) criaram um modelo para priorizar e identificar riscos em obras públicas brasileiras. Embora a contratação de aditivos seja um recurso justificável na legislação brasileira, uma vez que obras não são um processo mutável e correções são necessárias ao longo de sua execução, Menezes (2013) destaca que os gestores públicos devem se manter alerta para que essas contratações não signifiquem prejuízo aos cofres públicos por meio de ganhos indevidos das contratadas. Nesse contexto, o objetivo do presente artigo é analisar o impacto e frequência que os aditivos de custo em obras de escolas públicas sob a perspectiva da gestão de risco.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Licitações

Segundo a Lei 8.666/1993, Lei das Licitações (1993), são consideradas licitação, as contratações de obras, serviços, publicidade, compras, alienações e locações por parte da administração pública, que inclui, além dos órgãos da administração direta, as demais entidades que estão sob o controle indireto da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Em seu artigo 3°, fica determinado que uma licitação tem por objetivos garantir o princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta de maior vantagem para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, bem como ser processada e julgada seguindo os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, igualdade e publicidade (BRASIL, 1993).

De acordo com as Tribunal de Contas da União (2014), a conclusão de uma obra depende das seguintes etapas: fase preliminar à licitação, que abrange as etapas de verificação da necessidade e viabilidade da obra; fase interna da licitação, na qual são elaboradas os projetos e edital da licitação; fase externa da licitação, em que é dada publicidade ao edital e feito todo o trâmite do mesmo; fase contratual: inclui todas etapas desde a assinatura do contrato até o recebimento da obra por parte da autarquia; fase posterior à contratação, que envolve a operação e manutenção do objeto licitado.

Neste contexto, pretende-se que o presente estudo aponte para quais áreas os problemas que levam ao acréscimo de custos durante a execução se originam.

2.2 Aditivos de custo

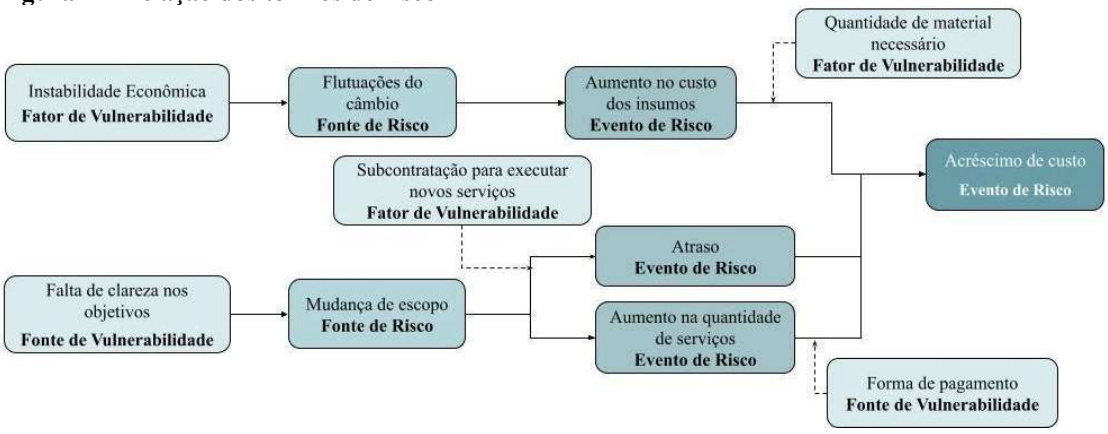
Flyvbjerg, Holm e Buhl (2002) define acréscimo de custos como a diferença entre o custo real e o custo estimado de um projeto, no qual se considera o custo real como o custo total do projeto após sua finalização, e o custo estimado como o custo orçado no momento em que se decide executar o empreendimento. Já para Kaliba, Muya e Mumba (2009) é o

aumento na quantidade de dinheiro necessária para a construção de um projeto acima do orçamento planejado. Para Rosenfeld (2014), os acréscimos de custo se tornaram um fenômeno global, não estando limitados a uma região, tão pouco se pode classificá-lo como exclusivo em nações em desenvolvimento ou desenvolvidas, bem como não se pode associá-lo a alguma cultura. Enquanto Doloi (2011) considera que estimar um orçamento de forma assertiva é uma tarefa complicada, até nos casos em que ele é elaborado de forma correta, ele pode ser subestimado, sem ter seu escopo readequado à nova realidade, de forma arbitrária, por membros seniores da administração. Larsen *et al*. (2016) elencaram cinco principais causas de aditivos de custos em obras públicas na Dinamarca: erros ou omissões nos memoriais e plantas; erros ou inconsistências em documentações do projeto; mudanças solicitadas pelos usuários; faltas de estudos preliminares e consultores inexperientes ou pouco qualificados. Já Cheng (2014) apontou causas semelhantes, elencando como os pontos mais graves que geram aditivos de custo, as mudanças de escopo, o baixo entendimento dos objetivos do cliente e a falta de maturidade dos projetos. Arditi, Akan e Gurdamar (1985) relataram um acréscimo médio de 10,95% sobre o valor inicialmente orçado em obras na Turquia, já Shehu *et al*. (2014) constataram que cerca de 55% dos empreendimentos tiveram acréscimo de custo em obras na Malásia. No Brasil, Santos, Starling e Andery (2015) apontaram que 72%, dos 151 projetos avaliados, tiveram aditivos de custo, e ainda relataram um acréscimo médio de 12% sobre os custos originais. Muianga, Granja e Ruiz (2015) entenderam, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, que as principais causas geradoras de aditivos de custo e prazo estão ligadas às relações governamentais, ao gerenciamento, planejamento e recursos de materiais além de alterações de escopo, e problemas com documentações e projetos.

2.3 Gerenciamento de Risco

Risco é definido pela ISO 31000 ABNT (2018) como o efeito da incerteza nos objetivos, e pode ser visto como um desvio, positivo e/ou negativo, em relação ao esperado, e geralmente é expresso através dos termos fontes de risco, eventos de risco, consequências de risco e suas probabilidades. Tal norma define a gestão de risco como sendo atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito ao risco. Os termos de risco foram relacionados em ordem cronológica por Fidan *et al*. (2011), conforme o que está na Figura 1.

Figura 1 – Relação dos termos de risco



Fonte: Adaptado de Fidan *et al*. (2011)

Silva (2012) considera o risco como algo intrínseco ao setor da construção, uma vez que é muito complicado estabelecer uma forma exata o desenvolvimento dos empreendimentos, pelos projetos serem complexos e existir uma crescente exigência dos clientes, o que torna essencial o estudo e análise dos riscos neste Setor.

3 MÉTODO

O método utilizado para atingir o objetivo da presente pesquisa foi o estudo de caso, a partir dos procedimentos definidos por Yin (2015), conforme o que segue: (a) Foi feita uma revisão bibliográfica a fim de compreender o universo em que o estudo se insere, foram lidos artigos nacionais e internacionais, dissertações e trabalhos de conclusão de curso sobre "riscos" e "sobrecustos" em obras. Nesta etapa chegou-se ao trabalho de Brandstetter e Ribeiro (2020), o qual fornecia uma estrutura de análise de informações de risco que atenderia ao objetivo proposto pela presente pesquisa, então tal estrutura foi adotada neste trabalho. (b) Definição de critérios para a seleção das obras a serem estudadas - buscou-se bancos de dados de obras já concluídas, que possuíssem informações sobre os aditivos de custo. Assim, foi selecionado o Governo do estado de Santa Catarina, sendo os dados das obras obtidos no Mapa da transparência (http://www.sicop.sc.gov.br/mapa/#/map). (c) Seleção dos casos estudados, por meio dos bancos de dados foi possível verificar e analisar as informações disponíveis, e assim selecionar as 31 obras a serem analisadas. (d) Análise dos dados coletados, aqui foram avaliadas as informações obtidas nos bancos de dados, a qual se deu a partir das etapas citadas de 3.1 a 3.3.

3.1 Análise documental

Visando evitar possível viés subjetivo ao interpretar as causas de aditivos, a análise textual das justificativas para a ocorrência de sobrecustos foi feita com software IRAMUTEQ, conforme indicado por Brandstetter e Ribeiro (2020) e Salviati (2017). Então, foram agrupadas as justificativas relacionadas a cada autarquia em dois corpus, essas foram retiradas de forma integral dos seus documentos originais, e por meio do software puderam ser feitas a análise tanto da lexicográfica básica (verificação da quantidade de vezes que cada palavra se repete no conjunto de justificativas), como fazer uma Classificação Hierárquica Descendente (CHD), onde as classes de seções textuais que ao mesmo tempo, apresentavam vocabulário diferente entre si, mas vocabulário semelhante para cada seção, obtidos por meio da variação de parâmetros. Após a utilização do software, as CHD foram organizadas, separando cada seção em uma causa, e agrupando-as em vertentes. Essas causas e vertentes foram submetidas à validação de especialistas (fiscais das obras do Estado de Santa Catarina).

3.2 Análise da intensidade e frequência dos aditivos

Para analisar as intensidades - relação entre o valor contratado e o valor aditado - inicialmente foi verificado o percentual que cada adicional de custo representa em relação ao valor do contrato, verificando-se também o valor médio e mediana para o conjunto de casos selecionado. Em seguida foram somados os valores por vertente é causa para verificar o impacto das mesmas. Já para a frequência em que ocorriam, ou seja, a quantidade de aditivos acatados e quais causas associadas, foi inicialmente calculada a média de aditivos em relação a quantidade de contratos, para então verificar a frequência das causas e vertentes.

3.3 Análise das vertentes por meio do índice de risco

A análise de risco foi efetuada por intermédio de uma matriz de probabilidade/consequência, guiada pela NBR ISO/IEC 31010 (ABNT, 2012), que combinou classificações qualitativas ou semi qualitativas de impacto e probabilidade. Os índices foram escolhidos em uma escala de quatro pontos: Baixo (até 10%); Moderado (até 25%); Alto (até 50%); e Muito alto (acima de 50%).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, os dados levantados por Brandstetter e Ribeiro (2020) em obras da Instituição de Ensino Superior de Goiás (Autarquia A) serão comparados com os levantados em obras de escolas do Estado de Santa Catarina (Autarquia B). A Lexicografia básica da Autarquia A encontra-se na Figura 2 e da Autarquia B na Figura 3; o CHD da autarquia A, na Figura 4 e o da B na Figura 5. A partir das suas classes, foram descritas as causas para os aditivos, as quais foram agrupadas em vertentes, indicadas na Figuras 6 e 7 para a autarquia A e B, respectivamente. A análise da combinação entre frequência e intensidade dos aditivos para cada causa encontram-se nas Figuras 8 (Autarquia A) e Figura 9 (Autarquia B).

Figura 2 – Lexicografia básica das justificativas da Autarquia A

Palavra	Quantidade de repetições	Classe gramatical
Obra	38	Substantivo
Alteração	23	Substantivo
Projeto	20	Substantivo
Necessidade	19	Substantivo
Instalação	14	Substantivo

Figura 3 – Lexicografia básica das justificativas da Autarquia B

Palavra	Quantidade de repetições	Classe gramatical
Serviço	34	Substantivo
Necessário	22	Adjetivo
Obra	18	Substantivo
Projeto	16	Substantivo
Planilha	15	Substantivo

Figura 4 – Dendograma de classes originado da CHD da autarquia A

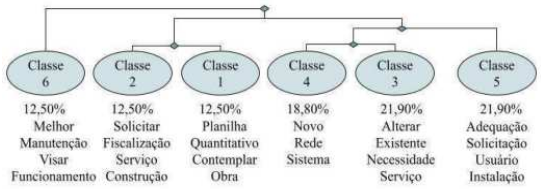


Figura 5 – Dendograma de classes originado da CHD da autarquia B

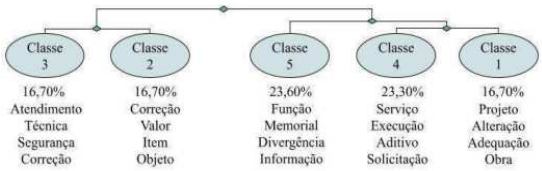


Figura 6 – Vertentes e causas de aditivos de custo da autarquia A



Figura 7 – Vertentes e causas de aditivos de custo da autarquia B

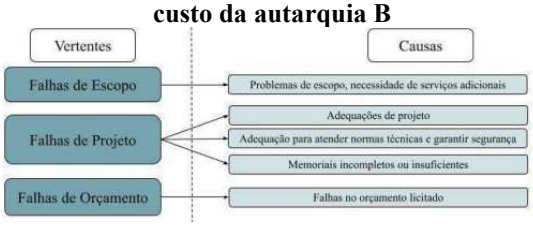


Figura 8 – Combinação entre frequência e intensidade dos aditivos por causa da autarquia A.

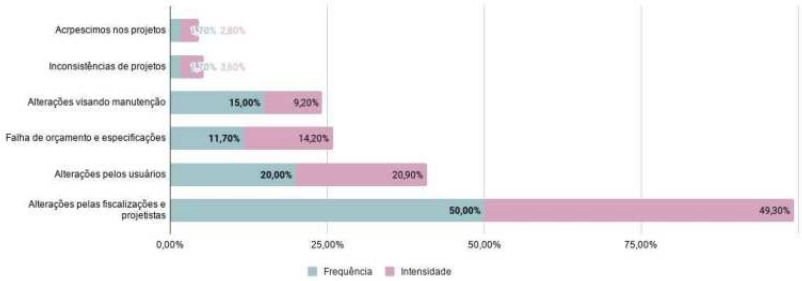
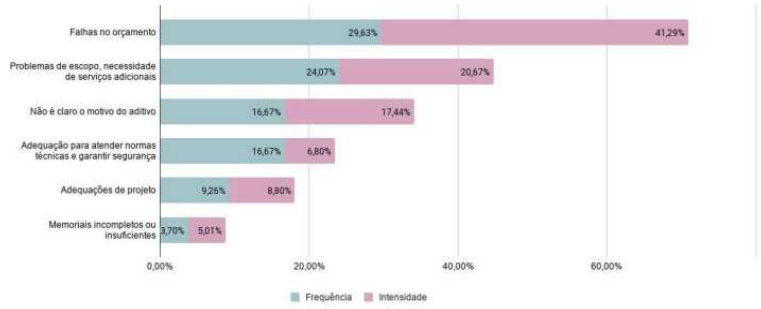


Figura 9 – Combinação entre frequência e intensidade dos aditivos por causa da autarquia B.



Fonte: As autoras

Por meio do cruzamento dos percentuais encontrados para as vertentes nas análises de intensidade e frequência, foi possível obter um índice de risco, o qual permitiu ilustrar os riscos a partir das Matrizes de Risco das Figuras 10 e 11, para a autarquia A e B, respectivamente.

Figura 10 – Matriz de risco para as categorias de causas dos aditivos de custo da autarquia A

Impacto (Intensidade)	Probabilidade (Frequência)				
Matriz de Risco	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Muito Alto	4	8	12	16 Erros de Projetos
Alto	3	6	9 Requisitos dos Clientes	12
Moderado	2	4 Erros Orçamentários	6	8
Baixo	1	2	3	4

Risco muito baixo | Risco baixo | Risco moderado | Risco alto | Risco muito alto

Fonte: Autoras

Figura 11 – Matriz de risco para as categorias de causas dos aditivos de custo da autarquia B

Impacto (Intensidade)	Probabilidade (Frequência)			
Matriz de Risco	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Muito Alto	4	8	12	16
Alto	3	6	9 Falhas de orçamento	12
Moderado	2	4 Falhas de escopo	6 Falhas de projeto	8
Baixo	1	2	3	4

Risco muito baixo | Risco baixo | Risco moderado | Risco alto | Risco muito alto

Fonte: Autoras

A partir da comparação entre as duas matrizes e levando em consideração as particularidades de cada autarquia, observa-se que todas as falhas estão interligadas, apontando para falhas na definição de escopo dos projetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tornou-se evidente, conforme observado no referencial teórico, que os aditivos de custo também se efetivaram nos casos estudados; observou-se um valor médio de aditivos de custo superior a 18% do valor contratado. Foi analisado que são diversas as causas de

aditivos de custo, no entanto destacam-se dois grandes agrupadores de causas: a falta de planejamento, que pode ser observada por meio das causas relacionadas às falhas de escopo e projeto, e a falta de correção de orçamentos-padrão, ambos também corroboram com os apontados na literatura, demonstrando uma falta de tratamento de riscos por parte das autarquias. Durante a análise qualitativa das justificativas encontradas, os especialistas classificaram as "falhas de projeto" como o principal gerador de aditivos da autarquia A, indo de acordo com os dados encontrados na literatura, e apesar de em um primeiro momento parecer não estar de acordo com a análise quantitativa da autarquia B, as falhas de projeto estão intimamente ligadas às falhas de orçamento, uma vez que os orçamentos são feitos a partir dos projetos (e seus erros, muitas vezes, são derivados dos encontrados nos projetos). A partir das observações feitas neste estudo estima-se que a implantação do gerenciamento de riscos poderia trazer grandes benefícios às ao setor de obras públicas, além de gerar uma redução dos custos para a implantação dos objetos, promovendo um melhor uso dos recursos públicos.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000**: Gestão de risco: princípios e diretrizes. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 31010**: gestão de risco: técnicas para o processo de avaliação de riscos. Rio de Janeiro, 2012.

ARDITI, D.; AKAN, G. T.; GURDAMAR, S. Cost overruns in public projects. **International Journal of Project Management**, 3, Novembro 1985. 218-224

BRASIL. **Lei n° 8666, de 21 de junho de 1993**, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 08 set. 2020.

BELTRÃO, L. M. P.; CARVALHO, M. T. M. Prioritizing construction risks using fuzzy AHP in Brazilian public enterprises. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 145, n. 2, p. 05018018, 2019

BRANDSTETTER, M. C. G. O.; RIBEIRO, H. R. O. Causas de custos adicionais e impacto financeiro em obras públicas sob a perspectiva da gestão de risco. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 41-63, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212020000100041&script=sci_arttext>. Acesso em: 5 setembro 2020.

CHENG, Y. An exploration into cost-influencing factors on construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 5, p. 850-860, 2014.

DOLOI, K. Understanding stakeholders' perspective of cost estimation in project management**. International Journal of Project Management**, Julho 2011. 622-636.

ENSHASSI, A.; AL-NAJJAR, J.; KUMARASWAMY, M. Delays and cost overruns in the construction projects in the Gaza strip. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 14, n. 2, p. 126-151, 2009.

FIDAN, G.; DIKMEN, I.; TANYER, A. M.; BIRGONUL, M. T. Ontology for relating risk and vulnerability to cost overrun in international projects. **Journal of Computing in Civil Engineering**, v. 25, n. 4, p. 302-315, 2011.

FLYVBJERG, B.; HOLM, M. S.; BUHL, S. Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie? **Journal of the American Planning Association**, 68, n. 3, 2002. 279-295.

KALIBA, C.; MUYA, M.; MUMBA, K. Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia. International **Journal of Project Management**, 27, Julho 2009. 522-531

LARSEN, J. K.; SHEN, G. Q.; LINDHARD, S. M.; BRUNOE, T. D. Factors Affecting Schedule Delay, Cost Overrun, and. **Journal of Management in Engineering**, 32, Janeiro 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000391>. Acesso em: 01 novembro 2020.

LOVE, P. E.; EDWARDS, D. J.; WATSON, H.; DAVIS, P. Rework in civil infrastructure projects: determination of cost predictors. **Journal of construction Engineering and Management**, v. 136, n. 3, p. 275-282, 2010.

MENEZES, P. S. N. **Entre a engenharia e a administração**: fatores determinantes na contratação de serviços adicionais em obras públicas. Belo Horizonte, 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D.; RUIZ, J. de A. Desvios de custos e prazos em empreendimentos da construção civil: categorização e fatores de influência. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 79-97, jan./mar. 2015.

OLADAPO, A. A. A Quantitative assessment of the cost and time impact of variation orders on construction projects. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 5, n. 1, p. 35-48, 2007.

PEREIRA, E. S. S. **Fatores Associados ao Atraso na Entrega de Edifícios Residenciais. Florianópolis**, 2012. 204 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – , Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99496>. Acesso em: 31 out. 2020

ROSENFELD, Y. Root-Cause analysis of construction-cost overruns. **Journal of Construction Engineering and Management**, 140, 2014. 10 p

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo Iramuteq.** Planaltina, 2017. 93 p. Disponível em:http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabethsalviati. Acesso em: 3 nov. 2020.

SANTOS, H. P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, out./dez. 2015.

SHEHU, Z. *et al*. **Cost overrun in the Malaysian construction industry projects: A deeper insight**, 32, Novembro 2014. 1471-1480. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786314000593>. Acesso em: Novembro 01 2020.

SILVA, V. F. **Análise de risco na construção – Guia de procedimentos para gestão.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Do Porto, Porto, 2012. Disponível em: https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/72676/1/000154217.pdf> Acesso em: 9 nov. 2020.

Tribunal de Contas da União. **Obras públicas**: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. 4. ed. Brasília, 2014. p. 104.

WANJARI, S. P.; DOBARIYA, G. Identifying factors causing cost overrun of the construction projects in India. **Sādhanā**, v. 41, n. 6, p. 679-693, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.