

Análise dos desvios de custo em contratos de obras rodoviárias no estado do ceará

Caio Petrônios de Araújo Lopes (UFC) caiopetronios@hotmail.com
Ernesto Ferreira Nobre Júnior (UFC) ernestonobrejr@gmail.com
José Benevides Lôbo Neto (UFC) netobenevides@yahoo.com.br
Kassyo Modesto da Silva (UFC) kassynosilva@hotmail.com
Guilherme Paiva Rebouças (UFC) engguilherme@yahoo.com.br

Resumo:

Quando os padrões de tempo e custo do projeto não são alcançados ocorre a formalização de aditivos contratuais, denominados desvios. Em obras rodoviárias a incidência de desvios é uma forte evidência da deficiência de projeto e planejamento inadequado. Neste trabalho analisam-se os fatores de riscos mais significativos nos desvios. Os dados seguem uma distribuição anormal e os testes de hipóteses subsidiaram as conclusões. A amostra abrange 220 contratos de obras rodoviárias no Estado do Ceará, concluídos de 2008 a 2015. Os desvios atingem 45% dos contratos, com taxa de superação total do valor de 8,5% e acréscimo de R\$231 milhões. Os resultados indicam que o valor do desvio de custo é diretamente influenciado pelo valor do contrato, prazo total da obra e valor estimado na licitação. As estimativas de custo não se mostraram mais precisas ao longo dos anos e a subestimação dos custos ocorre com maior frequência. Melhorar os mecanismos de governança para uma que priorize a previsão e desenvolvimento de projetos, em que a análise de riscos deve ser inserida no centro do planejamento para tomada de decisão dos gestores.

Palavras chave: Desvio de custo, Aditivos contratuais, obra rodoviária

Analysis of the cost of overruns in contracts for road works in the state of Ceará

Abstract

When standards of time and cost of the project are not achieved is the formalization of contractual additive, called overruns. In road works the incidence of overruns is strong evidence of design deficiency and inadequate planning. In this paper we analyze the most significant risk factors in overruns. The data follow a not normal distribution and hypothesis testing subsidized conclusions. The sample covers 220 contracts for road works in the State of Ceará, completed from 2008 to 2015. Overruns reach 45% of the contracts, with a total exceeding rate of 8.5% and an increase of R\$ 231 million. The results indicate that the value of the cost of overruns is directly influenced by the contract value, total period of work and estimated in the bid. Cost estimates were not more accurate over the years and the underestimation of costs occurs most frequently. Improve the governance mechanisms for that prioritizes the provision and development projects in which the risk analysis must be inserted in the center of planning for decision making of managers.

Key-words: Overruns cost; Contractual additive; Road works.

1. Introdução

Apesar dos vultosos recursos investidos no setor rodoviário é notória a dificuldade que a Administração Pública tem de realizar as obras dentro dos padrões desejados de qualidade, custo e prazo, sendo comum a realização de aditivos contratuais (Perez, 2011). Um dos principais entraves no uso desses recursos públicos reside na deficiência de um planejamento eficaz e que leve em consideração a gestão dos riscos do projeto (Flyvbjerg et al., 2002 e 2005; Couillard, 2005).

Os projetos ao serem iniciados apresentam três objetivos claros e com eles os riscos, entre parênteses, a que podem incorrer: desempenho técnico (risco de não cumprir os requisitos operacionais); custo (o risco de acréscimo ou supressão do orçamento); e tempo (o risco de não cumprir o prazo definido). Tais riscos, em principal os dois últimos, têm sido os principais motivos que levam os contratos administrativos de obras rodoviárias a apresentarem desvios, que seja no atraso no tempo de conclusão da obra ou supressão/acréscimos dos preços inicialmente firmados, formalizados por meio de aditivos contratuais, de prazo ou valor, respectivamente. Bufaied (1987 apud Akintoye e Macleod, 1997) descreve risco na construção como uma variável no processo, cuja variação resulta em incertezas quanto ao custo final, a duração e a qualidade do projeto.

Para Mahamid et al. (2012) um projeto não pode ser considerado como bem sucedido até que satisfaça os padrões de qualidade almejados dentro dos custos e prazos definidos inicialmente. O deslize em um desses fatores considera que o projeto não alcançou plenamente seus objetivos e, aparentemente, houve falha ou deficiência em algum momento na concepção ou execução do projeto.

A esses deslizes daremos a denominação de desvios, que podem ser considerados como alteração da qualidade, custo ou prazo definidos inicialmente no projeto básico licitado, se concretizando por meio da formalização de termos aditivos de valor ou de prazo, nos ditames do art. 65 da Lei nº. 8.666/1993. Para melhor compreensão a palavra custo tem efeito idêntico à palavra valor. Assim como a palavra prazo terá como sinônimo a palavra tempo.

Desvios de custo são características endêmicas dos projetos de obras públicas (Flyvbjerg et al., 2002; Odeck, 2004; Love et al., 2015). Love et al. (2013 e 2015) esclarece que, enquanto um grande número de estudos têm examinado a natureza dos custos dos desvios, eles continuam a ser uma questão problemática.

No Brasil, Mendes (2013, p. 210) alerta que são raríssimos os contratos de obras públicas que chegam ao final sem alterações, inclusive é difícil um empreendimento “sem que tenha custado 24,9%”, numa alusão à sistemática aditivação contratual próximo do limite legal de 25%.

No Estado do Ceará, as obras rodoviárias empreendidas pelo Departamento Estadual de Rodovias do Estado do Ceará – DER, apresentam a recorrência de aditivo de valor ao longo dos anos, representando 45% dos contratos, com superação de custo de R\$ 231 milhões.

Os referidos dados apresentam um problema corriqueiro em obras públicas rodoviárias no Estado do Ceará, tanto do ponto de vista da probabilidade de ocorrência, quanto do impacto percentual e financeiro ocasionado pelos desvios. Para tanto, faz-se necessária uma pesquisa como forma de identificar as causas e fatores de risco que estão intimamente ligados aos aditivos contratuais, tanto no âmbito da frequência de ocorrência (número de aditivos) quanto do impacto (valor dos aditivos).

Aborda-se a análise dos desvios de custo sob o viés da gestão de risco de forma a avaliar os fatores que são mais significativos para a concepção dos aditivos contratuais. A presente

pesquisa visa analisar os riscos envolvidos nos aditivos de obras rodoviárias, a fim de responder a seguinte questão de pesquisa: Quais os fatores do projeto e do contrato que são mais significativos na concepção do aditivo contratual? Para responder a pergunta, faz-se necessária uma análise histórica dos dados do projeto e do contrato, com o intuito de verificar as correlações das variáveis presentes nesses instrumentos, a fim de analisar quais variáveis mais influenciam para a geração de aditivos, de forma a recomendar orientações aos gestores para mitigar os riscos priorizados.

Ao identificar os principais fatores de risco, a administração pública será capaz de tomar decisões apropriadas, evitando esforços nos riscos mais prioritários. Nesse sentido, torna-se primordial o conhecimento dos fatores que induzem os aditivos contratuais a fim de fornecer subsídio para implementação de um processo de apoio à tomada de decisão dos gestores públicos. Tal análise permitirá a realização de projetos mais eficientes, eficazes e sustentáveis do ponto de vista do planejamento e da disponibilidade tempestiva do bem à população.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A deficiência de obras públicas retratadas em aditivos contratuais

A área de obras públicas sempre se destacou no grupo de investimentos realizados no âmbito da administração pública, tanto pela sua materialidade devido aos vultosos recursos despendidos como pela relevância social quando da entrega do empreendimento à sociedade (Altounian, 2008, p. 18).

A decisão de realizar uma obra pela administração pública parte do pressuposto de que o empreendimento contribuirá para o bem-estar da sociedade, atendidos, impreterivelmente, os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, conforme rege o art. 37 da Constituição Federal.

No campo sóciopolítico toda obra pública é gerada para atingir a finalidade de contribuir para o bem comum, assim como atender uma demanda da sociedade, que no caso desta pesquisa estaria atrelada a necessidade de melhores condições de vias de acesso. No entanto, a administração pública possui recursos financeiros escassos, necessitando que a escolha da obra seja realizada por meio de parâmetros técnicos, sob a ótica da sustentabilidade e efetividade.

Existem vários dispositivos legais que regem e disciplinam a licitação de obras públicas, entretanto devido o escopo está restrito as obras rodoviárias geridas pelo DER e que estas seguem, em sua maioria, a Lei de Licitações e Contratos Administrativos – Lei nº. 8.666/1993, os comentários e análises também terão por base a referida legislação.

Chapman e Ward (1995) esclarece que quando considerando os riscos associados a um projeto, a atenção, frequentemente, está focada em riscos específicos de natureza física do projeto. No entanto, muitos dos principais riscos do projeto estão associados ao próprio processo de gerenciamento do projeto.

Assim, o processo de concepção de um empreendimento se inicia na fase preliminar com o planejamento, programa de necessidades, análise de viabilidade, anteprojeto e o ato de decisão por licitar a obra, passando pela fase licitatória, que compreende a elaboração do projeto básico, publicação do edital de licitação, julgamento da melhor proposta, definição da empresa vencedora do certame e se encerra com a homologação e adjudicação do objeto licitado. A fase seguinte, de execução da obra, se inicia com a celebração do contrato, que, em seguida, ocorre a emissão da ordem de serviço, momento em que a empresa contratada está autorizada para iniciar a execução da obra. São nessa fase que se materializam todas as mazelas e deficiências das fases anteriores, que, como forma de ajustar o projeto à realidade

local e viabilizar a execução da obra são firmados os aditivos contratuais, de prazo ou de valor.

Mendes (2013) entende que as fragilidades do projeto básico se refletem na execução da obra, que por sua vez estão intimamente ligadas aos aditivos contratuais. Sendo de primordial importância a caracterização e definição do escopo do projeto, a fim de evitar modificações significativas do projeto inicialmente licitado.

Nesse sentido, a concessão de aditivos contratuais está subordinada, neste caso, a seguir o que rege a Lei de Licitação quanto aos limites e pressupostos. No caso de aditivos de valor o contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões até 25% do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma até o limite de 50% para os seus acréscimos. A supressão de valor poderá ultrapassar os limites, desde que consensual entre a administração pública e o contratado.

2.2. Estudos concebidos sobre desvio de custo

O desvio de custo tornou-se uma característica regular de projetos do setor público. As estatísticas oficiais revelam que os projetos em execução sofrem frequentes desvios de custo (Morris, 1990).

Creedy (2006), em sua tese sobre os fatores de risco em projetos de construção de rodovias, fez um levantamento que demonstra que esse problema se propaga ao longo dos anos.

Na Holanda, Cantarelli et al. (2012) realizou um estudo em 78 projetos de infraestrutura de transporte de grande porte, concluídos após o ano de 1980, com o objetivo de determinar as características dos desvios de custos (acrécimos ou supressões) e investigar se os projetos são mais vulneráveis a aumentos de custos em determinadas fases de desenvolvimento do projeto. Com base no estudo, 55% dos projetos apresentaram excesso de custos (acrécimo), enquanto que em 44% tiveram custos reais menores em comparação com os custos estimados (supressão). No geral, os projetos tiveram um acréscimo médio de custo da ordem de 16,5%.

Na mesma área de atuação Flyvbjerg et al. (2003), realizaram a pesquisa mais relevante quanto a abrangência geográfica, com dados de 20 países de cinco continentes. Foram avaliados 258 projetos concluídos entre 1927 e 1998. O autor concluiu que os projetos ferroviários apresentam custos médios excedentes de 45%, seguido de 34% dos projetos de ponte e túnel e 20% dos projetos rodoviários. O mais impressionante foi ter descoberto que as estimativas de custo não melhoraram ao longo de 70 anos.

Chang (2002) realizou uma pesquisa em obras rodoviária da Califórnia (EUA) e detectou que os custos de projeto aumentaram em média 25%. Na Noruega, Odeck (2004) no período de 1992 a 1995, constatou um aumento no custo médio de 8% em 420 projetos de construção de estradas, com variação no custo de -59% a mais 183%.

Ainda nos EUA, Bordat et al. (2004) realizou um estudo no Departamento de Transportes de Indiana, no período de 1996-2001, e constatou que a taxa global de custo foi 4,5% superior ao planejado. Conclui que os fatores que influenciam o excesso de custos foram: (i) valor do contrato; (ii) diferença entre o lance vencedor e segundo lance; (iii) diferença entre o lance vencedor e estimativa do engenheiro; (iv) tipo de projeto; e (v) localização por distrito. O estudo também descobriu que as principais razões para as ordens de mudança são "erros e omissões".

No Brasil há poucos estudos relacionados a aditivos contratuais. Costa et al. (2005) realizou um estudo de Benchmarking com empresas da construção civil de Porto Alegre-RS, onde observou desvios de custo excedente de 1,6% em 33 obras. Santos et al. (2014) investigaram 126 obras de edificações no setor público, constatando que 61% das obras apresentaram

aditivo de valor, com média de acréscimo financeiro de 17%. Rasmussem (2013) detectou que 96% dos contratos celebraram aditivo de valor ou de prazo. A média excedente de valor é de aproximadamente 14%.

O impacto dos aditivos é observado, especialmente, pelos órgãos de controle pelo fato de ser uma evidência do desmando administrativo em que as obras públicas estão inseridas. Em 2013, o Tribunal de Contas da União (TCU) desenvolveu um levantamento com o fito de verificar a evolução da execução das obras públicas aeroportuárias, nos contratos acima de R\$ 1 milhão, firmados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), em vigência ou encerrados nos últimos cinco anos, totalizando quatorze contratos. Desses, doze apresentaram aditivo de valor. A média de acréscimo de valor corresponde a 9%. As principais causas ensejadoras de aditivos na análise do TCU são: (i) alteração técnica do projeto; e (ii) inclusão de serviços ou equipamentos não previstos inicialmente. Tais causas levam ao forte indício de que o Projeto Básico apresenta algum tipo de deficiência.

3. METODOLOGIA

A fase de coleta de dados de contratos de obras rodoviárias geridos pelo DER foi obtido por meio do Portal da Transparência do Estado do Ceará. Os dados referentes ao processo licitatório como, por exemplo, o valor estimado pela administração pública foi obtido por meio dos sistemas corporativos abertos Licitaweb e Licitar, ambos do Governo do Estado do Ceará.

O escopo de coleta dos dados se restringiu às obras rodoviárias geridas pelo DER e concluídas no período de 2008 a 2015, contemplando 220 contratos para análise. Tendo em vista o espaço temporal os valores constantes do bando de dados foram atualizados.

A Figura 1 apresenta a identificação das variáveis dependentes e independentes. As variáveis dependentes estão intimamente relacionadas à desconformidade ou problema detectado no objeto de estudo, ou seja, se referem ao evento de desvios de custo. Enquanto que as variáveis independentes se referem aos possíveis fatores que influenciam as variáveis dependentes, de modo a aferir as variáveis mais significativas que influenciam para a geração de aditivos.

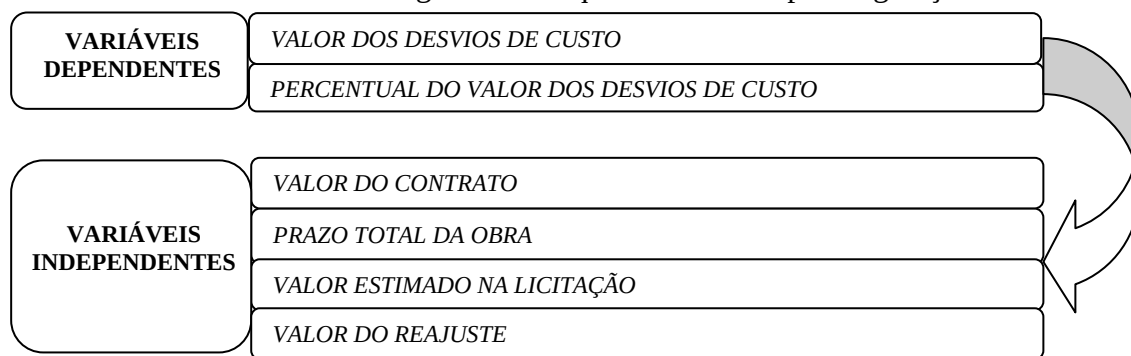


Figura 1 - Identificação das variáveis dependentes e independentes

O desvio de custo se refere à diferença entre o valor final da obra e o valor no ato da assinatura do contrato, excluído o valor do reajuste. O valor estimado na licitação se refere ao valor estimado pela administração pública, servindo como valor de referência para os lances das empresas concorrentes na licitação. Enquanto que o valor do reajuste corresponde ao valor concebido pela administração pública referente ao reajuste contratual.

A análise dos dados compreende a estatística descritiva, análise de correlação de Spearman (ρ) e teste de hipótese. O teste de Kolmogorov-Smirnov aferiu que a amostra é anormal.

Correlação de Spearman (ρ) é um teste não paramétrico, de livre de distribuição, utilizada em

larga escala em várias pesquisas sobre desvios de custo, a fim de averiguar a associação entre os fatores de contribuem para os desvios de custo (Assaf e Al-hejji, 2006; Odeh e Battaineh, 2002; Doloi et al., 2012; Mahamid et al., 2012).. Assaf e Al-Heijji (2006) esclarece que a referida correlação compara o valor da mediana em vez da média, além de relacionar os diferentes fatores, assim como determina a força e a direção do relacionamento, como forma de mostrar o grau de concordância entre as diferentes partes. O coeficiente de correlação pode ser identificado pela Equação 2 e seu valor varia entre -1 e 1, onde 1 implica uma relação positiva e diretamente proporcional entre os fatores, enquanto -1 resulta de uma relação negativa e inversamente proporcional. Pode-se dizer então que as estimativas de amostra de correlação próximas de -1 ou 1 implicam boa correlação, enquanto valores próximos a zero indicam pouca ou nenhuma correlação. Se os postos de “x” são exatamente iguais aos pontos de “y”, então todos os “di” serão zero e “p” será 1.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n} \quad (2)$$

Em que ρ : coeficiente de correlação de Spearman;

n : é o número de pares de classificação (x_i , y_i);

d_i : diferença entre fileiras atribuídas às variáveis (postos de x_i dentre os valores de x) - (postos de y_i dentre os valores de y);

4. Resultados e discussões

4.1. Desvios de custo

Os dados de desvios de custo em obras rodoviárias no Estado do Ceará são caracterizados por meio da Tabela 1. A referida tabela mostra que os contratos firmados sofreram desvios da ordem de 45%. Em comparação aos desvios de contratos em obras rodoviárias ocorridos em outros países, a exemplo nos Estados Unidos e na Holanda, ambos com 55% – Bordat et al. (2004) e Cantarelli et al. (2012), respectivamente – o Estado do Ceará está abaixo desse percentual, porém, quando comparado com a Austrália (10%), em pesquisa realizada por Creedy (2006), seus percentuais estão bem acima do esperado.

A estimativa de custo inicial, expressa por meio do valor inicial do contrato que era de R\$2,5 bilhões, elevou o valor final dos projetos para R\$ 2,7 bilhões, representando um desvio de custo por volta de duzentos milhões de reais. A superação média desse desvio representa um milhão de reais, enquanto que seu percentual de superação financeira é de 8,5%, próxima à observada na Noruega por Odeck (2004), com 8%; e maior que a de Bordat et al. (2004), nos EUA com 4,5%. No entanto, outras pesquisas apresentam percentuais bem acima, como: Cantarelli et al. (2012), na Holanda com 16,5%; e de Creedy (2006), na Austrália com 29%. Tal análise permite aferir que a taxa de superação dos desvios de custo em obra rodoviárias no Estado do Ceará apresentam-se em patamares aceitáveis quando comparado com estudos ao redor do mundo. Entretanto, isso não justifica a realização de tais desvios, pelo contrário, demonstra que há necessidade de ajustes e da identificação dos fatores que tenham propiciado tal ocorrência.

Descrição	Desvio de Custo	
Valor Inicial do Contrato	R\$	2.504.964.079,44
Valor Final do Contrato	R\$	2.736.776.629,37
Taxa de Superação		8,5%
Superação Média	R\$	1.053.693,41
Superação Total	R\$	231.812.549,93
% de Contratos com desvios		45%

Tabela 1 - Caracterização do desvio de custo

4.2. Distribuição dos desvios de custo por ano

Essa parte da pesquisa tem por objetivo verificar se as estimativas de custo têm melhorado ao longo dos anos. Para tanto, em análise à Figura 2, que apresenta a relação entre o valor inicial do contrato e o valor final, no período de 2008 a 2015, é possível notar que em todos os anos foi necessário a administração pública despendar um montante financeiro maior que o previsto. O período de 2008 a 2012, apresentou os maiores percentuais no valor dos desvios de custo, com patamares por volta de 20%.

Nota-se que o percentual de desvios de custo não é influenciado pelo valor do contrato, bem como não podemos afirmar que as estimativas de custo estão melhorando ao longo dos anos, pois, apesar da queda do percentual no ano de 2013, momento em que atingiu seu menor índice, os anos seguintes não apresentaram uma tendência de melhora.

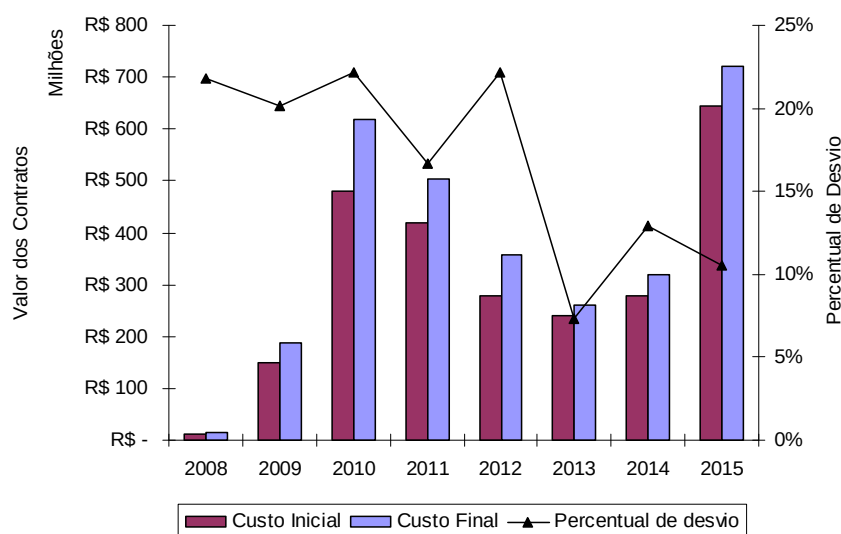


Figura 2 - Custo inicial vs Custo final

A distribuição do valor dos desvios de custos ao longo dos anos é mostrada na Figura 3. A distribuição dos desvios de custo ao longo dos anos não tem apresentado menores valores, pelo contrário, valores mais expressivos são detectados na maioria dos anos, com exceção para os 2008 e 2009. O entendimento que os desvios de custo não melhoraram ao longo dos anos foi ratificado por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) e corroborado nos estudos de Ellis e Thomas (2002) e Flyvbjerg et al. (2005).



Figura 3 - Distribuição dos desvios de custo ao longo dos anos

4.3. Distribuição dos desvios de custo por faixa percentual

Os desvios apresentados na Figura 4 e na Tabela 2 correspondem aos desvios ocorridos em todos os contratos, sem levar em conta o seu impacto financeiro – resultado da diferença entre os valores de acréscimo e de supressão, que será positivo caso o acréscimo seja maior que a supressão ou negativo no caso inverso.

Os acréscimos também apresentaram um montante de valor mais expressivo, representando cinco vezes mais do que as supressões. Observa-se que a maioria dos projetos (68,8%) incorre com maior frequência em acréscimos que em supressões, se caracterizando como uma indicação de assimetria na superação custo. Os resultados revelam, ainda, que é mais provável que ocorra a taxa de superação de custo na faixa 20% a 25%, já que contempla o maior número de contratos. Ao observar apenas a supressão, existe uma maior tendência de os contratos apresentarem desvios de até -10%.

Nesse sentido, os maiores valores de desvios correspondem às duas maiores faixas de acréscimos (20% a 25% e >25%), respectivamente, R\$ 112 milhões e R\$ 88 milhões. Ressalta-se que os instrumentos com percentuais maiores que 25% contemplam apenas cinco contratos e se configuram acima dos limites percentuais de 25%, estabelecidos pelo art. 65 da Lei Federal nº. 8.666/1993, se caracterizando assim como uma irregularidade.

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), indica que o erro de subestimar os custos é diferente do erro de superestimá-lo. Neste sentido, a partir de uma perspectiva de estimativa de custos a imagem que emerge é que as discrepâncias entre os custos iniciais e os reais tendem a gerar mais aditivos de acréscimo do que de supressão, bem como impactos financeiros mais expressivos.

Considerando a margem de precisão entre o custo estimado e o custo final, em obra realizada com projeto básico de $\pm 10\%$, podemos aferir que 83% dos orçamentos não apresentam nível de precisão adequado para serem sequer iniciadas as obras. Caso o empreendimento seja licitado com o projeto executivo, a precisão do orçamento aumenta para $\pm 5\%$ e, conseqüentemente, teremos 113 contratos com orçamentos imprecisos, correspondendo a 80%. Ressalta-se que a precisão de uma estimativa de custo é altamente dependente do nível de detalhe no escopo do projeto, sendo esse um forte indício dos desvios.

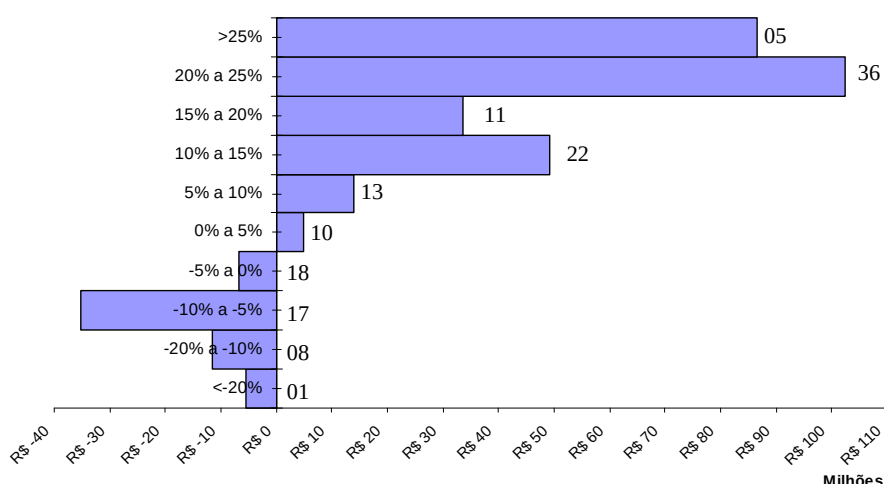


Figura 4 - Distribuição dos contratos por faixa de desvio de custo

4.4. Causas e fatores dos desvios de custo

Dentre as principais causas dos desvios podemos citar as alterações significativas no escopo, primordialmente, decorrente de erros e omissões nos quantitativos de serviços e imprecisões nas estimativas de custo, que por sua vez, provém de uma deficiência na fase preliminar de licitação. Esse entendimento é corroborado por Udofia et al. (2015), onde alguns projetos de obras rodoviárias são concedidos com análise de viabilidade deficiente. Porém, as causas dos desvio de custo não se exaurem com isso, existe uma série de fatores que podem influenciar a intensidade dos desvios, que fazem parte tanto do projeto, quanto do processo de gestão, podendo envolver as diversas fases do empreendimento. A seguir será levantada as possíveis causas que podem influenciar os desvios de custos em contratos de obras rodoviárias no Estado do Ceará.

- A intensidade das estimativas de custo pode ser direcionada para um “viés otimista”, termo utilizado nos estudos de Flyvbjerg et al., 2002 e Odeck et al., 2015, em que há uma tendência para ignorar o risco da obra, mesmo quando confrontados com projetos mais complexos. Assim, os profissionais responsáveis tendem a subestimar os custos do empreendimento e superestimar os benefícios esperados para contribuir com uma relação benefício-custo (B/C) mais generosa e, assim, aprovar o projeto, mesmo diante de uma análise de viabilidade que não reflita a realidade;
- Análise de viabilidade focada em estudos determinísticos, como, por exemplo, o B/C, sem levar em conta os riscos envolvidos na atividade, ensejando uma análise de viabilidade probabilística, voltada aos fatores que o projeto possa enfrentar durante o processo de concepção e entrega do empreendimento, inclusive com previsão de reserva de contingência; e
- Fortalecimento da gestão de fiscalização e monitoramento com pessoal capacitado, motivado e com condições para desempenhar as atribuições com o acesso a materiais, equipamentos, logística e sistema de tecnologia de informação e comunicação adequada para um perfeito controle e acompanhamento do processo.

A Tabela 2 apresenta a correlação de Spearman a fim de verificar a relação entre as variáveis que possam influenciar no desvio de custo. Os fatores mais significativo quando se analisa o valor do desvio de custo é o valor estimado da contrato, prazo da obra e valor estimado na licitação, respectivamente. A correlação indica que quanto maior for esses valores, maior será

o valor do desvio de custo. Uma possível explicação para esses resultados é que os projetos se tornam mais complexos quando se tornam maiores, incorrendo em maiores desvios. Para tanto, em grandes projetos, os gestores devem envidar esforços especiais para manter as taxas de superação de custo sob controle ou pelo menos dentro dos limites legais. Em relação ao percentual do valor dos desvios as correlações se mostraram de baixa ou nenhuma significância

Correlação	Coefficiente de Spearman
Valor do desvio de custo x Valor do Contrato	0,634
Valor do desvio de custo x Prazo da Obra	0,547
Valor do desvio de custo x Valor Estimado na Licitação	0,447
Valor do desvio de custo x Valor do Reajuste	0,277
Percentual do Valor do desvio de custo x Valor Estimado na Licitação	-0,376
Percentual do Valor do desvio de custo x Valor do Contrato	-0,137
Percentual do Valor do desvio de custo x Prazo da Obra	-0,037
Percentual do Valor do desvio de custo x Valor do Reajuste	-0,023

Valores significativos no nível 0,05

Tabela 2 - Correlação de Spearman do desvio de custo

5. Considerações finais

Este estudo analisou o problema do excesso de custo em contratos de obras rodoviárias no Estado do Ceará, em projetos geridos pelo DER. A metodologia compreendeu uma variedade de métodos, com a revisão da literatura e documental, análise estatística, teste de hipótese e correlação não paramétrica de Spearman. A pesquisa revelou que os desvios de custo são geralmente semelhantes ao observado em pesquisas internacionais. No entanto, o desvio de custo se mostra como uma parte considerável das despesas do DER.

Constata-se que 83% dos contratos não apresentam margem de precisão adequada no sentido de que esses projetos não apresentam nível de precisão adequado para serem sequer licitados. Sendo um forte indício da deficiência do projeto e comprometimento das análises e procedimentos realizados no processo de concepção do empreendimento.

Ademais, os desvios de custo não melhoraram ao longo dos anos, fato corroborado nos estudos de Ellis e Thomas (2002) e Flyvbjerg et al. (2005). O local de realização da obra influi nos desvios de custo. A ocorrência de disparidades entre distritos pode ter relação com as variáveis ambientais locais, a eficiência do capital humano, o apoio logístico, a cultura organizacional e o nível de comunicação com a sede do DER.

Observa-se, ainda, que a maioria dos projetos (quase 70%) incorre com maior frequência em acréscimos que em supressões, indicação de assimetria na superação custo. Conclui-se, ainda, que é mais provável que ocorra a taxa de superação de custo próxima ou superior, esse em menor proporção, ao limite legal permitido de 25%. Ao observar apenas a supressão, existe uma maior tendência de os contratos apresentarem desvios de até -10%. Por fim, os fatores de risco mais significativos para a geração dos desvios de custo são valor do contrato, prazo da obra e valor estimado na licitação.

Nesse sentido, constata-se a ineficiência do planejamento, resultando na elaboração de projeto incompatível com o necessário para execução da obra. Assim, o planejamento, conforme citado por Flyvbjerg et al. (2005), torna-se um problema de política pública e que o desafio

principal é mudar as estruturas de governança para uma que priorize a previsão e desenvolvimento de projetos, em que a identificação dos riscos e sua avaliação devem ser colocadas no centro do planejamento para tomada de decisão dos gestores.

Referências

- AKINTOYE, A. S.; MACLEOD, M. J.** *Risk analysis and management in construction*. International Journal of Project Management, v. 15, n. 1, p. 31-38, 1997.
- ASSAF, S. A.; AL-HEJJI, S.** *Causes of delay in large construction projects*. International Journal of Project Management, v. 24, n. 1, p. 349-357, 2006.
- AUTONIAN, C. S.** *Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização*. Ed. Fórum, Belo Horizonte, MG, BRASIL, 2008.
- BORDAT, C.; MCCULLOUGH, B. G.; LABI, S.; SINHA, K. C.** *An Analysis of Cost Overruns and Time Delays of INDOT Projects*. Publication FHWA/IN/JTRP-2004/07. Joint Transportation Research Program, Indiana Department of Transportation and Purdue - University, West Lafayette, Indiana, EUA, 2004.
- BRASIL.** Tribunal de Contas da União. *Acórdão nº 2109-Plenário (TC 016.052/2013-7)*. Brasília, DF, 2013.
- BRASIL.** *Lei nº. 8.666, de 21 de junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 24 nov. 2015.
- BRASIL.** *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- CANTARELLI, C. C.; MOLIN, E. J. E.; VAN WEE, B.; FLYVBJERG, B.** *Characteristics of cost overruns for dutch transport infrastructure projects and the importance of the decision to build and project phases*. Transport Policy, v. 22, p. 49-56, 2012.
- CHANG, A. S. T.** *Reasons for cost and schedule increase for engineering design projects*. Journal of Management in Engineering, v. 18, n. 1, p. 29-36, 2002.
- CHAPMAN, C. B.; WARD, S. C.** *Risk-management perspective on the project lifecycle*. International Journal of Project Management, v. 13, n. 3, p. 145-149, 1995.
- COSTA, D. et al.** *Sistema de indicadores para construção civil*. UFRGS/PPGEC/NORIE. Porto Alegre, MG, BRASIL, 2005.
- COUILLARD, J.** *The role of project risk in determining project management approach*. Project Management Journal, v. 26, p. 3-15, 1995.
- CREEDY, G. D.** *Risk factors leading to cost overrun in the delivery of highway construction projects*. 244 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Escola de Desenvolvimento Urbano, Faculdade de Engenharia e Ambiente Construtivo, Universidade de Tecnologia de Queensland, Austrália, 2006.
- DOLOI, H.; SAWHNEY, A.; IYER, K. C.; RENTALA, S.** *Analysing factors affecting delays in Indian construction*. International Journal of Project Management, v. 30, n. 4, p. 479-489, 2012.
- ELLIS JR., R. D.; THOMAS, H. R.** *The root causes of delays in highway construction*. In: 82th Annual meeting transportation research board. Transportation Research Board Washington, DC, USA, 2003.
- FLYVBJERG, B; HOLM, M. K. S.; BUHL, S. L.** *How (in)accurate are demand forecasts in public works projects? the case of transportation*. Journal of the American Planning Association, v. 71, n. 2, p. 131-146, 2005.
- FLYVBJERG, B; HOLM, M. K. S.; BUHL, S. L.** *How common and how large are cost overruns ins transport infrastructure projects?* Transport Reviews, v. 23, n. 1, p. 71-88, 2003.
- FLYVBJERG, B; HOLM, M. K. S.; BUHL, S. L.** *Underestimation cost in public works projects: error ou lie?* Journal of the American Planning Association, v. 68, n. 3, p. 279-295, 2002.
- LOVE, P. E. D.; SING, C. P.; KIM, J. T.** *Estimating Construction Contingency: Accommodating the Potential for Cost Overruns in Road Construction Projects*. Journal of Infrastructure Systems, v. 21, n. 2, 2015.
- LOVE, P. E. D.; WANG, X.; SING, C. P.; TIONG, R. L. K.** *Determining the probability of project cost overruns*. Journal of Construction Engineering and Management, v. 139, n. 3, p. 321-330, 2013.
- MAHAMID, I.; BRULAND, A.; DMAIDI, N.** *Causes of delay in road construction projects*. Journal of Management in Engineering, v. 28, n. 3, p. 300-310, 2012.

MENDES, A. *Aspectos polêmicos de licitações e contratos de obras públicas*. 1. ed.. Ed. Pini, São Paulo, SP, BRASIL, 2013.

MORRIS, S. *Cost and time overruns in public sector projects*. Economic and Political Weekly, v. 25, n. 47, p. 154-168, 1990.

ODECK, J. *Estimating Construction Contingency: Accommodating the Potential for Cost Overruns in road Construction Projects*. Journal of Infrastructure Systems, v. 21, n. 2, 2015.

ODECK, J. *Cost overruns in road construction—what are their sizes and determinants?* Transport Policy, v. 11, n. 1, p. 43-53., 2004.

ODEHR, A. M.; BATTINEH, H. T. *Causes of construction delay: tradicional contracts*. Internacional Journal of Project Management, v. 20, n. 1, p. 67-73, 2002.

PEREZ, C. *Proposta e implementação de um plano de qualidade para obras públicas de pequeno porte*. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2011

SANTOS, H. P.; STARLING C.M.D.; ANDERY P. R. P. *Diagnóstico e análise de aditivos contratuais em obras públicas de edificações*. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 15, 2014, Maceió. p. 1126-1135, 2014.

UDOFIA, U. W. *Road project termination and rebidding strategies in Nigeria*. Journal of Financial Management of Property and Construction, v. 20, n. 3, p. 208-234, 2015.