

Análise da variabilidade dos preços de construção

D. Baloi^{a†}

^a Universidade Eduardo Mondlane, Departamento de Engenharia Civil, Maputo, Moçambique

[†] Autor para correspondência: baloi@zebra.uem.mz

RESUMO

A enorme variabilidade dos preços de construção submetidos pelos empreiteiros nos concursos em Moçambique tem sido uma ocorrência sistemática nos últimos tempos. A variabilidade em si é algo normal num ambiente competitivo, mas a sua significativa magnitude torna o facto preocupante. Diferenças de preços da ordem de mais de 70% ou mesmo mais de 100% registam-se com frequência. O facto é revelador de algo de anómalo no mercado de construção que urge analisar. Este trabalho debruça-se sobre a prevalência e magnitude da variabilidade dos preços de construção. Para o efeito, foram realizadas entrevistas com profissionais da construção e recolhidos dados de preços de concurso correspondentes aos últimos catorze anos. Empregou-se estatística descritiva na análise dos dados com enfoque para o coeficiente de variação, a margem vencedora e a amplitude máxima. A análise permite concluir a prevalência de níveis elevados de variabilidade de preços ao longo dos últimos anos, independentemente da dimensão do projecto. A média do coeficiente de variação é de cerca de 26%, com um máximo de 52% e mínimo de 7%. É de interesse estudar as causas profundas do fenómeno.

Cronologia do artigo:

Recebido a 20 julho 2016
Corrigido a 31 julho 2019
Aceite a 27 setembro 2019
Publicado a 30 abril 2020

Palavras-chave:

Competição
Custos
Preços
Propostas
Variabilidade

1. Introdução

A implementação de projectos de infraestruturas passa por uma fase de planeamento onde os promotores preocupam-se em determinar os recursos a mobilizar, de forma aproximada. A um nível mais particular, os indivíduos têm igualmente interesse em saber quanto devem mobilizar para concretizar os seus empreendimentos. No entanto, este exercício tem-se revelado difícil nos últimos tempos devido à enorme variabilidade de preços de construção. A grande variabilidade de preços no mercado da construção em Moçambique faz com que a previsão se torne num exercício complexo, levando bastas vezes ao cancelamento de projectos de infraestruturas, particularmente do sector público. Com efeito, vários empreendimentos têm sido adiados devido à insuficiência de fundos em virtude da discrepância entre as estimativas de custo preparadas pelos clientes e os valores das ofertas por parte das empresas de construção. Para além das dificuldades no planeamento, a variabilidade propicia um clima de incerteza sobre o real movimento de custos e preços no mercado da construção, dado que frequentemente ela, a variabilidade, não reflecte a dinâmica das variáveis económicas. Esta incerteza torna, por outro lado, o processo de avaliação das propostas difícil, particularmente quando se usa o preço mais baixo como referência.

Em princípio, são de esperar variações de preços entre diferentes empresas dada a natureza competitiva do processo e às características distintas das empresas do ponto de vista técnico, organizacional e comercial. Todavia, quando as diferenças atingem com frequência ordens de grandeza dos 50% a 100% ou mais, surgem preocupações sobre os porquês do fenómeno. É evidente que há razões fortes para este estado de coisas.

A falta de uma base de referência para as partes interessadas na construção, como os índices de custos e preços acentua ainda mais o problema. A existência de bases de dados sobre o movimento de preços dos insumos de construção ao longo do tempo ajudaria imenso na gestão dos preços. Este trabalho pretende avaliar o grau de prevalência do problema da variabilidade dos preços de ofertas no sector da construção, sem buscar as razões profundas para tal, o que será objecto de um trabalho posterior.

2. Objectivo

O objectivo deste estudo é o de avaliar a magnitude da variabilidade dos preços de construção em concursos promovidos localmente. O estudo analisa projectos de edifícios de natureza diversa promovidos pelo sector público, pelo facto deste ser o maior cliente do mercado da construção e que mais se ressentem com o fenómeno de acentuada variabilidade.

3. Literatura

3.1. Estimativas de custos e preços

A materialização da construção requer a agregação de vários inputs importantes, designadamente o conhecimento, os materiais de construção, a mão de obra, o equipamento, bem como o cumprimento das disposições regulamentares e demais legislação aplicável. As empresas de construção encarregam-se de organizar e combinar estes recursos de molde a obter-se o produto final, contra o pagamento de uma determinada soma por parte do cliente. O valor a pagar pelo cliente, preço, comporta os custos de produção da construção (custos directos e indirectos) e uma margem como remuneração do esforço empreendido na execução do trabalho. Os custos e os preços assim determinados constituem estimativas, ou seja, um julgamento aproximado sobre o valor necessário para realizar o empreendimento da maneira mais adequada. Em projectos de construção uma estimativa é uma previsão de custos/preços futuros prováveis de um conjunto de actividades de construção preparada com base em determinados pressupostos. Por constituir uma previsão, a estimativa de custo representa o custo mais provável e não o custo efectivo, pois este apenas pode ser determinado no fim da execução dos trabalhos e respectivo acerto das contas. As estimativas de custo são preparadas em condições de incerteza ou de risco uma vez que há uma série de variáveis fora do controlo de quem estima. Ademais, o risco é dinâmico podendo alterar-se a partir da altura da preparação da estimativa, passando pelo início das obras até à sua conclusão. Por esta razão, há sempre um elemento de ajuizamento subjectivo na preparação da estimativa de custo.

Partindo da caracterização da estimativa de custo percebe-se porque diferentes empresas podem ter valores distintos de ofertas financeiras. É, portanto, compreensível que haja diferenças entre os preços da oferta dentro do universo de empresas de construção. Vários estudos de preços de construção tentaram encontrar distribuições que melhor descrevem aqueles tendo aparecido uma diversidade, desde a uniforme, passando pela normal até à lognormal. Muitas dessas distribuições apresentam enviezamento, indiciando anomalias no conjunto dos preços. A questão do fundo, no entanto, não é a existência das diferenças em si, mas sim a sua magnitude. Em condições normais, considerando igualdade de circunstâncias na informação disponibilizada e condições de mercado, seria de esperar que houvesse, de certo modo, uma convergência de preços.

3.2. Modo de obtenção de contratos pelas empresas de construção

O modo comum para a obtenção de contratos por parte das empresas de construção é o concurso, ou seja, por via competitiva. Isto aplica-se tanto para o sector público como o privado. Em alguns casos, muito raros, podem beneficiar de adjudicação directa. Assim sendo, é de esperar que as empresas de construção criem condições e se esforcem para competir no mercado a fim de obter trabalho. A obtenção de contratos pelas empresas de construção está longe de ser um exercício fácil. Pode-se comparar este exercício a um jogo de futebol onde não existem certezas de espécie alguma sobre o resultado final. Vários estudos realizados no campo de competição na construção concluíram que a distribuição dos preços das propostas não é bem definida, podendo ser aproximada com base em dados acumulados ao longo do tempo. O resultado de um concurso desta natureza é uma variável aleatória. Em determinadas ocasiões um preço supostamente elevado pode vencer a competição e noutras, um preço tido como muito baixo, pode ficar atrás dos demais. Pelo meio, há espectro enorme de valores cujo sucesso é difícil de prognosticar. A natureza estocástica dos preços de concursos levou a que se tentasse modelar os processos com recurso à probabilidades e estatística.

As teorias iniciais da estratégia de competição na construção datam dos meados dos anos cinquenta (Friedman, 1956). O autor desenvolveu um modelo com o propósito de determinar a probabilidade de um dado concorrente (proposta) vencer num dado concurso onde participa um certo número de outros concorrentes com base em dadas distribuições construídas usando dados históricos. Neste modelo, assume-se que as probabilidades de cada um dos concorrentes vencer são independentes. Segundo Friedman, o preço proposto baseia-se no custo acrescido da margem e a probabilidade de sucesso de uma dada proposta é uma função da distribuição das propostas dos concorrentes. Assim, cada

preço proposto está associado a uma dada probabilidade de sucesso. A alteração do preço num sentido ou noutro implica um aumento ou redução da chance de sucesso. Com o tempo, outras perspectivas sobre a competição num dado projecto foram sendo desenvolvidas (Gates, 1960; Park, 1979; Park and Chapin, 1992), segundo as linhas definidas por Friedman. Na essência, o trabalho levado a cabo assenta em modelos matemáticos para estimar a chance de um dado concorrente ser bem sucedido no meio da concorrência. Aparentemente, o emprego destes modelos tem sido limitado devido ao seu fraco domínio por parte dos praticantes da indústria e à prática enraizada de recurso ao ajuizamento subjectivo no sector.

Está claro que os fundamentos da competição aberta entre as diferentes empresas visa a obtenção de ganhos e aumentar a transparência. A competitividade é benéfica não só para as empresas (ajuda estas a lutar por um melhor desempenho), como também para o cliente por via de obtenção de propostas mais vantajosas, em todos os sentidos.

Em princípio, o aumento significativo do número de empresas de construção nos últimos tempos deveria resultar numa maior competitividade, pelo facto de tal fenómeno representar um incremento da oferta, muitas vezes superior à procura. Não há, entretanto, sinais claros de que tal tenha efectivamente sucedido. A aparente grande variabilidade dos preços oferecidos para os trabalhos de construção é um dos indicadores da reduzida competitividade no sector.

3.3. Preço mais baixo

O preço mais baixo avaliado tem sido o critério determinante para a decisão da adjudicação dos contratos de trabalhos de construção em Moçambique e no mundo, de um modo geral. O preço mais baixo determina quem na competição é bem sucedido. É evidente que este critério é normalmente aplicado após a verificação dos requisitos de qualificação de modo a assegurar que a empresa seleccionada possui capacidade para realizar o escopo do contrato com sucesso. Os requisitos de interesse incluem aspectos como a legalidade da organização, experiência, capacidade técnica, capacidade financeira e cumprimento das obrigações ao abrigo das normas vigentes. Todavia, é preciso sublinhar que nem sempre o preço mais baixo é o mais vantajoso para o cliente, designadamente em termos de valor oferecido. Na verdade, o preço mais baixo pode ser uma fonte de problemas na implementação do projecto, tais como derrapagens de custos, derrapagens de tempo, fraca qualidade de execução, entre outros com potencial de exacerbar disputas entre as partes. Isto acontece quando o preço não reflecte a realidade da execução dos trabalhos integrantes do projecto. Nestes casos, o custo final projecto tende a ser maior do que o inicial. O preço mais baixo pode, portanto, ter duas facetas, nomeadamente ser realista e ser irrealista. Nos casos em que é irrealista, tal pode ser accidental ou deliberado por parte das empresas.

Vários estudos realizados neste campo identificaram os riscos associados ao preço mais baixo. De acordo com Grogan (1992), quando o número de concorrentes é muito elevado, decorrente de um desequilíbrio entre a oferta e a procura, o risco do cliente seleccionar a proposta de preço mais baixo irrealista aumenta drasticamente. É igualmente bem conhecida a chamada “maldição do vencedor – winning curse”, na qual se avança que a proposta financeira mais baixa tem uma probabilidade muito elevada de subestimação dos custos do projecto (Capen, 1971). Por seu turno (Worfssetter, 1996), considera o proponente da proposta mais baixa como estando sujeito a realizar os trabalhos por um preço que nenhum outro proponente conseguiria ou estaria disposto a aceitar. Conti e Naldi (2008) propuseram um método de detecção de preços de propostas anormalmente baixas a fim de evitar transtornos aos clientes.

Então, porque se emprega este critério, particularmente no sector público? A resposta é simples. Havendo necessidade de elevada transparência, tratamento não discriminatório e prestação de contas na utilização de recursos públicos, torna-se relativamente fácil recorrer a este critério de decisão porque menos ambíguo e simples. Ademais, considera-se que as empresas serão capazes de aprimorar a sua gestão e dos processos tecnológicos de modo a alcançar ganhos em termos de custos, os quais serão repassados para os clientes e sociedade em geral. Trata-se da promoção de uma competição pura. Como se viu, nem sempre os propósitos de obtenção de ganhos com recurso à competição são alcançados. Por isso, nalgumas ocasiões, procura-se obviar os riscos associados ao preço mais baixo examinando critérios alternativos. São exemplos, o critério do segundo preço mais baixo, o critério do preço médio (Ioanou and Leu, 1993), entre outras técnicas.

3.4. Variabilidade de preços

Pelo exposto anteriormente, a base de referência para a comparação dos preços num concurso é o preço mais baixo. Um dos fenómenos recorrentes no “procurement” de trabalhos de construção em

Moçambique tem sido a enorme variabilidade dos preços das propostas apresentadas pelos concorrentes. Em princípio, a diferença de preços entre os vários concorrentes é normal, dado que os métodos e as técnicas de estimativa, as fontes dos insumos, as suposições, as estratégias e políticas das organizações diferem. De um modo particular, a política comercial das empresas difere e tende a influir nas decisões a este respeito. Em teoria, a oferta e a procura deviam ditar intervalos distintos de variabilidade dos preços, com a procura elevada propiciando uma elevada variabilidade acompanhada por um incremento dos preços, ocorrendo o oposto com a procura reduzida. Todavia, em muitas ocasiões, tem-se observado que a magnitude e o perfil da variabilidade tendem a permanecer inalterados.

A preocupação, no entanto, emerge no tocante à magnitude das diferenças. Variações numa faixa de 10% a 20% não devem, de um modo geral, causar grandes preocupações. Vários estudos da variabilidade de preços em diversos países do mundo (Jayasena, 2005) indicam valores médios de coeficientes de variação na ordem de 10%. De acordo com (Varian, 1993), mercados eficientes resultam em flutuações reduzidas em torno do preço de equilíbrio. O preço de equilíbrio é aquele tido como justo para ambas as partes, designadamente o cliente e o empreiteiro. Deste modo, pode-se dizer que uma variabilidade significativa dos preços representa uma situação de ineficiência do mercado, com todas as consequências advenientes para as partes, tais como os custos de transacção. Existem vários factores por detrás da ineficiência do mercado mas a sua discussão não será aqui feita, por estar fora do âmbito do trabalho.

Quando a magnitude da diferença entre os preços atinge valores em torno dos 40% ou mais, a situação tende a gerar algum alarme. Não tem sido raro registarem-se diferenças de aproximadamente 70% ou mais, o que é extraordinário. Uma das implicações directas deste problema é a dificuldade na avaliação objectiva das propostas em virtude da incerteza em torno da sua fiabilidade. Com efeito, para a sensação de algo estar errado com as propostas apresentadas e a questão fundamental tem a ver com o critério para determinar qual ou quais os valores se encontram próximos do valor real. Serão as propostas na extremidade esquerda mais realistas que as situadas do lado oposto? Serão as propostas localizadas no intervalo intermédio? Infelizmente, em muitos casos não existe uma resposta definitiva a estas perguntas. Para agravar o problema, frequentemente a estimativa preparada pelo cliente tendo em vista a alocação dos recursos tem sido largamente ultrapassada conduzindo ao cancelamento da implementação dos projectos. As razões prováveis para a significativa variabilidade dos preços das propostas serão objecto de análise noutro trabalho.

3.5. Competitividade e variabilidade dos preços

Teoricamente, as empresas que apresentam consistentemente preços baixos são tidas como sendo mais competitivas do que as restantes que de modo consistente possuem preços mais altos. Isto é fácil observar em situações onde o preço mais baixo consitui o principal critério de avaliação das propostas, tal como é prática em Moçambique. As empresas com preços mais baixos têm uma maior chance de conseguir contratos comparativamente a outras cujos preços tendem a ser elevados. No entanto, dados empíricos sugerem que as empresas da área de construção tendem a ser pouco consistentes quando se trata dos preços, resultando daí uma irregularidade em termos competitivos (Drew e Skitmore, 1992). Este facto, por sua vez, contribui imenso para a variabilidade dos preços de construção. Partindo deste raciocínio, é possível medir o grau de competitividade com base na variabilidade. Existem vários modelos para este efeito, uns mais sofisticados que os outros. Os mais simples tomam um valor de referência, que pode ser a estimativa de preço preparada pelo consultor, estimativa do concorrente, média, mediana ou o preço mais baixo avaliado. Neste modelo, a competitividade é determinada com recurso à razão da diferença entre os diferentes preços e o preço mais baixo avaliado, assumindo-se que este reflecte a realidade do projecto. Esta razão é normalmente multiplicada por 100 para se obter uma expressão percentual. Quanto menor for a razão, maior a competitividade. Por outras palavras, o afastamento dos valores dos restantes preços do preço mais baixo representa um decréscimo da competitividade.

4. Metodologia

Tendo em conta a natureza do problema colocado, o estudo recorreu predominantemente ao uso de dados históricos dos registos de preços de concursos. Os registos detidos pelos empreiteiros e clientes forneceram com relativa facilidade os dados pretendidos. Paralelamente, e numa primeira fase foram conduzidas entrevistas junto dos empreiteiros e dos clientes a fim de se obter a sua opinião sobre a prevalência do problema e das eventuais razões. Os dados quantitativos recolhidos foram analisados com recurso a diversos métodos estatísticos, designadamente os de estatística descritiva. Em particular,

a avaliação da magnitude da variabilidade dos preços é feita por via da análise das distribuições dos preços e das medidas de dispersão. Várias técnicas comumente empregues para este efeito, nomeadamente a amplitude dos preços, os quartis, desvio padrão, variância da distribuição, coeficiente de variação e a margem vencedora foram analisadas. No fim, os coeficientes de variação, margem vencedora e a amplitude máxima foram adoptados pela sua robustez na captura da informação contida nas distribuições dos preços. Também foi feita a análise da competitividade nos diferentes projectos. Foi empregue um pacote de análise estatística designada “Statstool” da Palisade Corporation, bem como ferramentas de “Microsoft Excel”. As variáveis anteriormente descritas são determinadas com recurso às seguintes expressões analíticas:

Coeficiente de variação

$$CV = \frac{S}{\sigma} \cdot 100\% \quad (1)$$

onde S é o desvio padrão; σ é a média da amostra.

Margem vencedora

$$M_v = (P_{mb} - P_{spmb}) \quad (2)$$

onde: M_v é margem vencedora; P_{mb} é o preço mais baixo; P_{spmb} é o segundo preço mais baixo

Percentagem da margem vencedora

$$P_{mv} = (M_v : P_{mb}) \cdot 100\% \quad (3)$$

Onde P_{mv} é a percentagem da margem vencedora

Amplitude máxima

$$P_{am} = P_{ma} - P_{mb} \quad (4)$$

Onde P_{am} é o preço mais alto

Competitividade

$$C = (P - P_{mb}) : P_{mb} \quad (5)$$

onde C é a competitividade; P é o preço dado e P_{mb} é o preço mais baixo.

5. Recolha e análise de dados

5.1. Recolha

Foram recolhidos de forma aleatória dados de preços de concursos para a construção/reabilitação/ampliação de edifícios em vários pontos do país. A recolha foi feita junto de empreiteiros e clientes e os dados de preços recolhidos correspondem ao período de 2003 a 2015. A consideração de um período relativamente longo, quase doze anos, tem em vista aferir até que ponto a questão da variabilidade tem evoluído com o decorrer do tempo. Também visa aferir se se trata de um fenómeno antigo ou recente. Embora tenha sido recolhido um número superior, apenas um total de 60 projectos fazem parte da amostra. Os outros dados foram descartados por serem desajustados para a análise, principalmente devido ao número reduzido de propostas comparativamente aos demais. O tamanho da amostra é apropriado para obtenção de resultados robustos sob o ponto de vista estatístico. De um modo geral, o número médio de propostas em cada projecto considerado está na casa de 10. Foram recolhidos dados de projectos de pequena, média e grande dimensão. Os projectos em análise possuem valores partindo de um mínimo de MZM 2.500.000,00 até cerca de MZM 950.000.000,00.

5.2. Análise

A análise dos dados foi realizada por via da estatística descritiva. Para cada concurso foram sistematizados os dados dos preços lidos e corrigidos. Em seguida calcularam-se os parâmetros

estatísticos como a média, variância, desvio padrão, diferença entre o preço mais baixo e o segundo preço mais baixo, assim como a diferença entre o preço mais baixo e mais alto. Este exercício permitiu obter uma imagem aprofundada da variabilidade dos preços. Tendo em conta a natureza dos dados descritivos e a informação daqui resultante tomou-se a decisão de recorrer ao cálculo de coeficientes relativos, designadamente, (1) o coeficiente de variação, (2) a margem vencedora e (3) a amplitude de variação.

5.2.1. Coeficiente de variação

O coeficiente de variação é o quociente do desvio padrão pela média da amostra multiplicado por 100% para cada concurso/projecto considerado. A grande vantagem do coeficiente é a consideração tanto da medida de dispersão e da tendência central da amostra. Sendo adimensional, facilita imenso na análise comparativa das diferentes amostras.

One Variable Summary	Coeficiente VariaçãoGlobal
Mean	25.568
Variance	114.098
Std. Dev.	10.682
Skewness	0.160
Kurtosis	2.685
Median	27.003
Mean Abs. Dev.	8.770
Minimum	6.656
Maximum	52.191
Range	45.534
Count	60.000
Sum	1534.096
1st Quartile	14.941
3rd Quartile	31.963
Interquartile Range	17.022
1.00%	6.656
2.50%	6.783
5.00%	8.086
10.00%	10.882
20.00%	13.875
80.00%	33.830
90.00%	37.308
95.00%	41.106
97.50%	50.958
99.00%	52.191

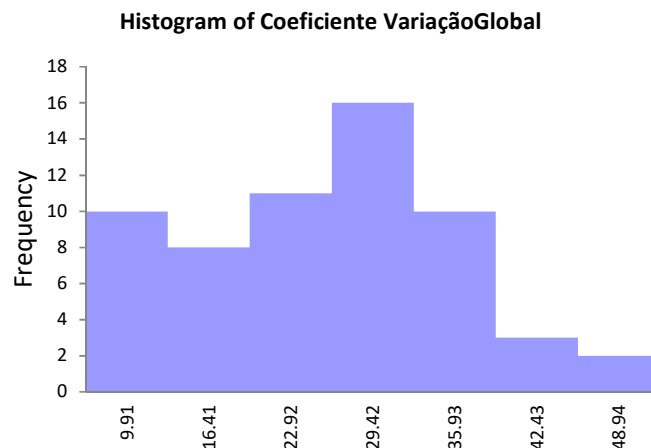


Figura 1 - Sumário estatístico e histograma do coeficiente de variação.

A figura 1 mostra o sumário da variável coeficiente de variação da amostra considerada no estudo. Como se pode constatar, a média resultou em 25, 5%, valor significativamente elevado para a distribuição dos preços. A magnitude de dispersão é ilustrada pelo desvio padrão de 10,6. Considerando uma distribuição normal um desvio padrão corresponde ao intervalo de 15 a 35, o que é demasiado. Reparando nos valores mínimo e máximo nota-se uma variação de 6,6 a 52,2, facto que mais uma vez dá indicação de quão amplo é o intervalo dos valores da distribuição da variável coeficiente de variação. Com base na amplitude mencionada, há, portanto, um número assinalável de projectos com coeficientes de variação acima dos 30% e alguns acima dos 40%, uma ilustração da variabilidade acentuada dos preços dos projectos analisados.

5.2.2. Margem vencedora

A margem vencedora representa a diferença entre o preço avaliado mais baixo e o segundo preço avaliado mais baixo. A percentagem da margem vencedora consiste no quociente da margem vencedora pelo preço avaliado mais baixo. O sentido da percentagem da margem vencedora tem que ver com o facto do preço mais baixo avaliado constituir o critério principal de adjudicação de contratos, tidos os critérios fundamentais de qualificação. A proposta vencedora pode usar a margem para observar quão baixo se situa o seu preço e por, conseguinte, o potencial retorno perdido. A curto, médio ou longo prazo a empresa poderá usar estes dados para ajustar a sua estratégia de preços. Ela serve, igualmente e de certa forma, de medida do grau de competitividade da indústria num dado local. Os dados da figura 2 mostram uma média da percentagem da margem vencedora de -26,2%, aproximadamente. O sinal negativo resulta da diferença ser entre o valor mais baixo e o segundo mais baixo (o segundo é sempre maior que o primeiro). O desvio padrão é bastante elevado, situando-se em 39,9 o que é indicativo de uma grande dispersão dos valores da variável. Com efeito a diferença máxima ocorrida na amostra é de cerca de 209, sendo o valor máximo de -0,46 e o mínimo de -210.

One Variable Summary	Margem VencedoraGlobal
Mean	-26.17199745
Variance	1591.758114
Std. Dev.	39.89684341
Skewness	-3.159900634
Kurtosis	13.93733527
Median	-12.9496328
Mean Abs. Dev.	23.97395387
Minimum	-210.3526862
Maximum	-0.466807788
Range	209.8858784
Count	60
Sum	-1570.319847
1st Quartile	-22.79557456
3rd Quartile	-5.011493235
Interquartile Range	17.78408133
1.00%	-210.3526862
2.50%	-183.5964798
5.00%	-128.2565704
10.00%	-73.6564322
20.00%	-29.2591314
80.00%	-4.276393479
90.00%	-3.06426
95.00%	-0.797652806
97.50%	-0.527833195
99.00%	-0.466807788

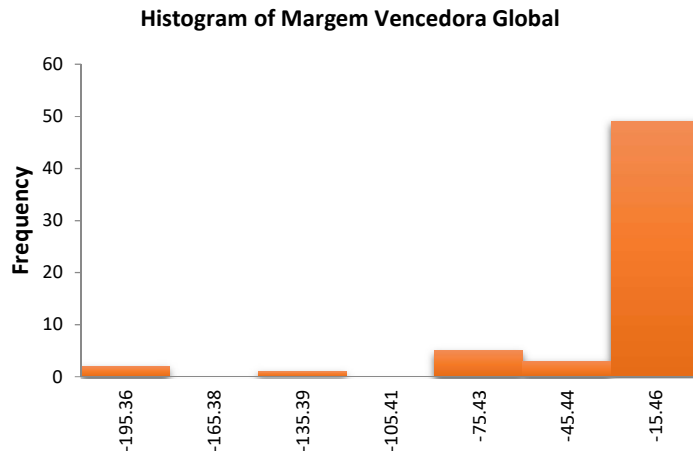


Figura 2 - Sumário da estatística e histograma da percentagem da margem vencedora.

Com base nos dados é evidente que há de forma generalizada um fosso significativo entre o preço mais baixo e o segundo mais baixo. Isto configura uma situação onde as empresas procuram vencer a concorrência a todo o custo mesmo com a possibilidade de perdas. A partir destes dados é fácil concluir que a competitividade nos casos analisados é bastante fraca. Quanto mais a margem vencedora se afastar de zero, menor é a competitividade. Esta informação é melhor veiculada observando-se a média. É verdade que esta avaliação da competitividade toma em consideração apenas dois valores, preços mais baixos, de um todo. A avaliação da competitividade é feita de modo mais detalhado adiante.

5.2.3. Amplitude máxima (em percentagem)

A análise dos dados variabilidade inclui a verificação da amplitude máxima em cada concurso, ou seja, a diferença entre os preços mais baixo e mais elevado. Os dados mostrados na figura 3 ilustram quão díspares são os preços extremos na amostra estudada. A média dos valores e em termos relativos é 133%, com um desvio padrão de 120. Observando o histograma de frequências constata-se que grande parte dos valores da variável, cerca de 80%, concentra-se à esquerda, entre 60% e 153%, o que evidencia uma disparidade bastante significativa entre os preços mais baixos e os mais altos.

One Variable Summary	Amplitude Máxima
Mean	133.25
Variance	14591.68
Std. Dev.	120.80
Skewness	2.7906
Kurtosis	13.0962
Median	114.23
Mean Abs. Dev.	74.15
Minimum	14.49
Maximum	662.17
Range	647.67
Count	60
Sum	7994.89
1st Quartile	45.68
3rd Quartile	151.75
Interquartile Range	106.08
1.00%	14.49
2.50%	16.87
5.00%	19.05
10.00%	32.59
20.00%	44.46
80.00%	166.19
90.00%	229.49
95.00%	302.91
97.50%	643.15
99.00%	662.17

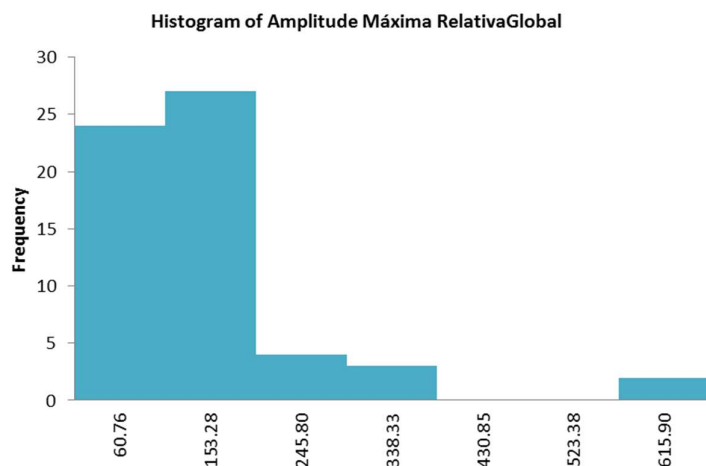


Figura 3 - Sumário da estatística e histograma da percentagem da amplitude máxima.

Também constituem uma preocupação acentuada valores de amplitudes que atingem cerca de 600%, como mostrado na extremidade direita do histograma. O valor máximo obtido é de 662%. Como se pode constatar na parte central do histograma, há um conjunto de projectos com amplitudes de preços entre os 200 e 400%, valores muito elevados.

5.2.4. Perfis de coeficientes de variação em função da dimensão do projecto

Na figura 4 faz-se uma comparação do perfil dos coeficientes de variação em função da dimensão do projecto. Os projectos da amostra estudada foram agrupados em função do valor envolvido. O grupo A representa projectos de pequena dimensão com estimativas da ordem de 1 a 19 milhões de meticais; o grupo B, valores de 20 a 50 milhões de meticais e o grupo C, valores entre 51 e 300 milhões de meticais. Há alguns, poucos projectos com valores acima de 300 milhões. Os dados apontam para ligeira diferença dos perfis dos coeficientes de variação, facto que pode ser interpretado como um sinal de que a variabilidade dos preços regista-se tanto em projectos de pequena monta como nos de grande dimensão. Há alguns pontos localizados nos três grupos onde se registam picos significativos da variável relativamente aos restantes projectos.

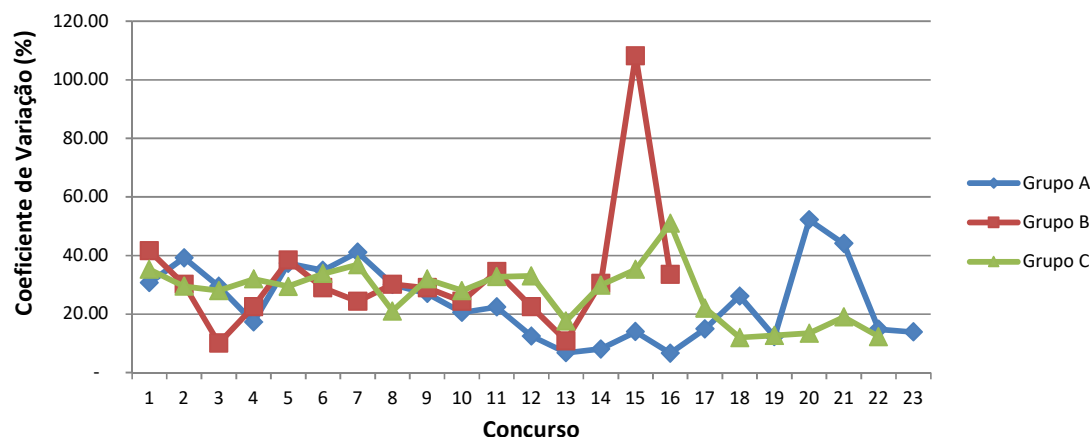


Figura 4 - Perfil dos coeficientes de variação para categorias de projectos.

Constituem excepções, como se pode observar. Este é o caso do projecto 15 do Grupo B, do projecto 16 do Grupo C e do projecto 20 do Grupo A. Por isso, no global, a magnitude da variabilidade nos projectos estudados é elevada e possui uma tendência similar.

5.2.5. Percentagem da margem vencedora em função da dimensão do projecto

Tal como referido anteriormente, a percentagem da margem vencedora é um dos indicadores de competitividade num dado projecto ou indústria no geral. Observando o perfil da variável para as três categorias de projecto consideradas, com duas excepções, constata-se uma similaridade entre os projectos dos grupos A e B e uma diferença assinalável relativamente ao grupo C. Os dados mostrados na figura 5 sugerem uma redução da margem vencedora em projectos de grande dimensão, apesar da elevada variabilidade que se observa em todos os projectos.

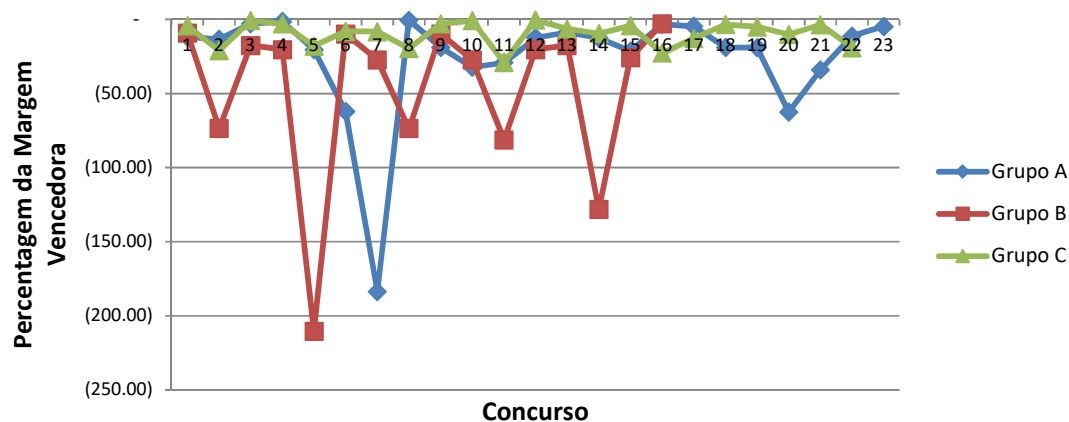


Figura 5 - Perfil da percentagem da margem vencedora para categorias de projectos.

Por conseguinte, a competitividade tende a aumentar naqueles projectos, provavelmente pela natureza e estrutura das empresas envolvidas e a percepção da magnitude dos retornos esperados.

5.2.6. Coeficiente de variação e amplitude máxima

A figura 6 mostra de modo mais pormenorizado o panorama da dispersão dos coeficientes de variação e da amplitude máxima dos sessenta projectos analisados. Tal como visto anteriormente, a magnitude da dispersão das duas variáveis é significativa.

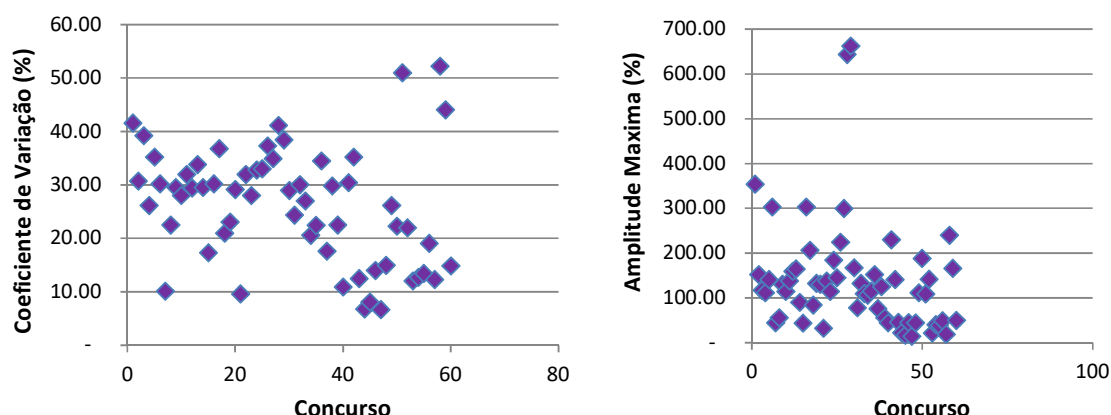


Figura 6 - Ilustração da dispersão dos coeficientes de variação e amplitude máxima.

5.2.7. Competitividade – análise detalhada

A avaliação detalhada da competitividade em cada um dos concursos é feita com recurso à razão da diferença entre cada um dos preços propostos e o preço mais baixo avaliado e pelo preço mais baixo avaliado. Foram determinados neste caso os valores médios de competitividade em 37 projectos, a título ilustrativo. Como se pode observar na figura 7, há uma inconsistência dos valores de competitividade reflexo da dispersão de valores reportada anteriormente. Constata-se que os valores da competitividade estão bastante acima de zero, facto que indica fraca competitividade geral.

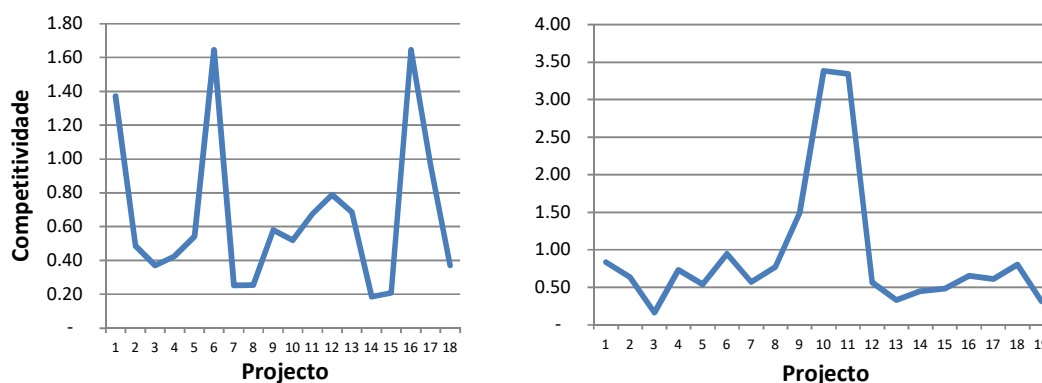


Figura 7 - Estimativa de competitividade média nos diferentes projectos.

A média do valor situa-se na casa dos 0.80 – 0.90. Este facto mostra que a existência de um grande número de concorrentes num dado concurso não corresponde necessariamente a uma elevada competitividade.

6. Discussão de resultados

A análise dos dados recolhidos corrobora, de um modo geral, a opinião dos actores da indústria de construção e as observações de que prevalece uma significativa variabilidade dos preços propostos pelas empresas para a execução de projectos de construção. Os coeficientes de variação registados nos diferentes concursos/projectos são elevados sob todos os pontos de vista – média de 25%. Variabilidade da ordem de 5% a 15%, medida com base no coeficiente de variação, poderia ser considerada aceitável. A este respeito estudos similares nos Estados Unidos da América e Reino Unido, (Beeston, 1983) encontraram coeficientes de variação da ordem de 9%; no Reino Unido, (Teo, 1990) chegou a margens

vencedoras médias de 6%; em Singapura, (Goh, 1992) achou valores de CV entre 2 e 25% e no Sri Lanka, (Jayasena, 2005) chegou a uma média de 16% do CV em projectos públicos.

A observação dos dados mostra a existência de valores extremos dos preços de propostas, situados muito longe da média. Estes são tidos como valores anormais pelo facto de provavelmente se encontrarem bastante afastados do que seria expectável. Na União Europeia, por exemplo, há sempre suspeita sobre preços anormalmente baixos ou altos (DGIII, 1999). Por isso, a legislação permite a adjudicação de contratos tanto às propostas mais baixas como a propostas tidas como economicamente vantajosas, reduzindo assim a exposição ao efeito nocivo latente nestas situações.

Para complementar a análise foram também determinados a margem vencedora e a percentagem da amplitude máxima que igualmente revelam o perfil de discrepância inerente aos preços estudados. Relativamente à margem vencedora registam-se valores bastantes elevados o que prenuncia uma agressividade descomunal dos concorrentes com as propostas mais baixas. A média da amostra é de cerca de 26%, revelando uma enorme distância entre o primeiro e o segundo classificado. Este valor está longe de estudos similares realizados noutros países. Por exemplo, Park e Chapin, (1992) analisaram a variabilidade de preços em 60 projectos com propostas variando entre 4 e 6; 7 e 9; 10 e 12 e 13 e 15 e registaram percentagens de margem vencedora na ordem de 8, 5.8, 3.8 e 2% respectivamente. Skitmore et. Al. (2001), também levaram a cabo um estudo similar através da compilação de análises anteriores dos Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália e Hong Kong, num total de 1270 projectos de diferentes tipos entre 1969 e 1990 e obtiveram uma média de 8,5% do coeficiente de variação da percentagem de margem vencedora.

Importa frisar que o registo de variabilidade dos preços numa competição é expectável uma vez que as empresas operam sob diferentes perspectivas em termos estratégicos, comerciais, técnicos, económicos, experiência, habilidade, entre outras. Todavia, é difícil encontrar explicações razoáveis com base nos pressupostos apontados para magnitude da variabilidade. Ademais, a constatação de que a acentuada variabilidade dos preços tem sido uma ocorrência sistemática ao longo do tempo pode ser um indício de que a competitividade do sector é geralmente fraca, tal como os dados sugerem. A análise sugere igualmente que algumas, muito poucas, empresas se apresentam consistentemente competitivas, enquanto outras pecam neste aspecto. Seria preciso um estudo longitudinal minucioso de determinado grupo de empresas para se ter melhor percepção do grau de consistência neste aspecto.

Por outro lado, é interesse particular o estudo sistemático comparativo dos preços originais de contrato e os preços finais após o fecho das contas de obra. Esta análise tem o condão de poder trazer à luz do dia eventuais variações entre os preços propostos e os preços finais e as razões por detrás das mesmas, particularmente aquelas associadas a erros de estimativa, deliberados ou acidentais. Como se procede, então, à selecção objectiva da oferta mais vantajosa, em termos financeiros, dentre as várias, numa situação de grande variação como esta? Sempre paira no ar o questionamento das razões de tão profunda diferença de preços para o mesmo projecto. Terá origem no nível de competitividade no sector da construção, métodos, estratégias, informação insuficiente, disparidade de custos e preços dos insumos ou erros?

7. Conclusões e recomendações

O estudo permitiu confirmar a prevalência de uma elevada variabilidade de preços de construção ao longo dos últimos anos, independentemente do tamanho do projecto.

Como recomendação deve-se proceder a uma investigação das causas principais por detrás da variabilidade. O estudo permitiria as partes interessadas concentrar mais atenção no sentido do seu controlo e assim reduzir a variabilidade dos preços.

Referências

- Beeston, D. T., Statistical methods for building price data. London: E&FN, Spon, (1983)
- Capen, C. E., Clapp, V. R., & Campbell, M. W., Competitive bidding in high risk situations. *Journal of Petroleum Technology*, 23(6), 641-653 (1971)
- Carr, R., General Bidding Model, *Journal of the Construction Division, ASCE*, 108(4), 639–50 (1982)
- Chan, E., & Au, M., Factors influencing building contractors' pricing for time-related risks in tenders, *Journal of Construction Engineering & Management*, 135(3) , 135-145 (2009).
- Conti, P., Naldi, M., Detection of Anomalous Bids in Competitive Auctions, *Decision Support Systems*, 46, 420-428 (2008)
- Derek S. and Skitmore, Martin S., Competitiveness in bidding: a consultant's perspective. *Construction*

- Management and Economics* 10(3) 227-247 (1992)
- Friedman, L., A Competitive Bidding Strategy. *Journal of the Operational Research Society*, 1(4) , 104–12 (1956)
- Gates, M., Bidding Strategies and Probabilities. *Journal of the Construction Division*, ASCE, 93(1), 75–107 (1967)
- Gates, M., Statistical and economic analysis of a bidding trend, *Journal of the Construction Division*, Proceedings of the American Society of Civil Engineers 86(3), 13-35 (1960)
- Grogan, T., “Low Bids Raise Hidden Costs,” ENR, March 30, 30-31 (1992)
- Harris, F and McCaffer, R., Modern Construction Management. London: Blackwell, (2001)
- Ioanou, G; Leu, S. Average Bid Method – A Competitive Bidding Strategy, *Journal of Construction Engineering and Management*, 199 (1), 131-147 (1993).
- Jayasena, H., Bid-Price Variability in the Sri Lankan Construction Industry, MSc Thesis, (2005)
- Park, W. R., and Chapin, W. B., Construction bidding: strategic pricing for profit (2nd Ed). New York: Wiley, (1992)
- Runeson, G & Skitmore, M., Tendering theory revisited, *Construction Management and Economics*, 17(3), 285-296 (1999)
- Skitmore, M., Drew D., Ngai, S., Bid Spread, *Journal of Engineering Management*, 127(2), 149-153 (2001)
- Wolfseter, E., Auctions: An Introduction, *Journal of Economics Surveys*, 10(4) , 367-420 (1996)
- Varian, H. R., Intermediate microeconomic: a modern approach (3rd Ed.). New York: W. W. Norton, (1993)