

❖ Cálculo do Adicional de Risco



André Pachioni Baeta

Introdução



Pressionado, governo aceita pagar mais por grandes obras



JOSÉ ERNESTO CREDENDIO

DE SÃO PAULO

DIMMI AMORA

DE BRASÍLIA

13/05/2013 03h00

Pressionado pelas empreiteiras, o governo federal alterou o modelo de contratação de grandes obras e incorporou uma elevação automática de preços sobre o orçamento inicial do projeto.

Chamada de "adicional de risco", essa elevação é uma forma de compensar os tradicionais aditivos, que foram praticamente extintos em 2011 após uma série de suspeitas de desvio de recursos por meio de acréscimos feitos após a contratação.

[Criado para Copa, Regime Diferenciado de Contratações se alastra](#)

A restrição a aditivos nasceu quando o governo criou o RDC (Regime Diferenciado de Contratações), hoje adotado nas obras rodoviárias --R\$ 8 bilhões em contratos--, aeroportos e ferrovias.

No lobby contra o fim dos adicionais, as empreiteiras dizem que o governo deixou de pagar mais pela obra mesmo quando os custos subiam muito acima do contratado.

O "adicional de risco" foi acordado em reunião com a presença da ministra do Planejamento, Miriam Belchior. Ela disse que "o RDC veio para ficar", mas considera que são necessários ajustes.

A partir de agora, o governo insere, já no orçamento do edital, um valor extra para compensar custos que eventualmente surjam durante a execução obra.

Esse valor extra, que varia de acordo com o risco estimado pelo governo, é adicionado ao custo da obra e é desembolsado independentemente da ocorrência dos obstáculos.

No Dnit (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), primeiro órgão a adotar a novidade, o extra vai girar em torno de 17%, percentual que é uma média histórica dos aditivos anteriores.

Sem isso, empresas ameaçavam não participar de licitações de obras de alto risco. O principal exemplo é o terminal 3 do aeroporto de Confins (MG), que foi licitado duas vezes sem sucesso porque as empresas acharam o preço baixo demais.

Introdução



Introdução

ABADONO

No modelo do RDC, as licitações são feitas com projeto básico --que é preliminar e contempla aspectos genéricos da obra. A empresa deve complementar o projeto e executá-lo sem aditivos para reequilibrar valores. Caso abandone a obra, fica impedida de ser contratada por cinco anos.

O diretor de infraestrutura de logística do Ministério do Planejamento, Marcelo Bruto, diz que o adicional de risco oferece maior solidez ao contrato e evitar atrasos.

A mudança foi adotada na licitação para a obra em 300 quilômetros da rodovia BR-381, em Minas Gerais, cuja "matriz de riscos" lista desapropriações imprevistas, cumprimento de obrigações ambientais e aumento elevado e inesperado de insumos.

O diretor-executivo do Dnit, Tarcísio Freitas, informou que o valor adicional vai variar de acordo com a qualidade do projeto que o órgão vai licitar. Quanto menos detalhes tiver, maior será a taxa.

Segundo ele, a média dos aditivos no Dnit era de 17%, mas isso não significa que o adicional chegará a esse nível. "O mais importante será o ganho. Nos EUA, após a implantação desse sistema, os custos baixaram 3% e, mais importante, o tempo da obra passou a ser 14% menor."

Defensor da mudança, o presidente da Associação Nacional de Empresas de Obras Rodoviárias, José Alberto Ribeiro, reclama ainda ajuste na tabela de preços usada por órgãos federais.

Decreto 7.581/2011 (art. 75)

§ 1º Na elaboração do orçamento estimado na forma prevista no **caput**, **poderá ser considerada taxa de risco compatível com o objeto da licitação e as contingências atribuídas ao contratado**, devendo a referida taxa ser motivada de acordo com metodologia definida em ato do Ministério supervisor ou da entidade contratante. [\(Incluído pelo Decreto nº 8.080, de 2013\)](#)

§ 2º A taxa de risco a que se refere o § 1º não integrará a parcela de benefícios e despesas indiretas - BDI do orçamento estimado, devendo ser considerada apenas para efeito de análise de aceitabilidade das propostas ofertadas no processo licitatório. [\(Incluído pelo Decreto nº 8.080, de 2013\)](#)

Lei 12.462/2011 (art. 9º)

5º Se o anteprojeto contemplar matriz de alocação de riscos entre a administração pública e o contratado, **o valor estimado da contratação poderá considerar taxa de risco** compatível com o objeto da licitação e as contingências atribuídas ao contratado, de acordo com metodologia predefinida pela entidade contratante. [\(Incluído pela Lei nº 13.190, de 2015\)](#)

Lei 14.133/2021 (art. 22)

Art. 22. O edital poderá contemplar matriz de alocação de riscos entre o contratante e o contratado, **hipótese em que o cálculo do valor estimado da contratação poderá considerar taxa de risco** compatível com o objeto da licitação e com os riscos atribuídos ao contratado, de acordo com metodologia predefinida pelo ente federativo.

§ 1º A matriz de que trata o caput deste artigo deverá promover a alocação eficiente dos riscos de cada contrato e estabelecer a responsabilidade que caiba a cada parte contratante, bem como os mecanismos que afastem a ocorrência do sinistro e mitiguem os seus efeitos, caso este ocorra durante a execução contratual.

§ 2º O contrato deverá refletir a alocação realizada pela matriz de riscos, especialmente quanto:

I - às hipóteses de alteração para o restabelecimento da equação econômico-financeira do contrato nos casos em que o sinistro seja considerado na matriz de riscos como causa de desequilíbrio não suportada pela parte que pretenda o restabelecimento;

II - à possibilidade de resolução quando o sinistro majorar excessivamente ou impedir a continuidade da execução contratual;

Lei 14.133/2021 (art. 22)

III - à contratação de seguros obrigatórios previamente definidos no contrato, integrado o custo de contratação ao preço ofertado.

§ 3º Quando a contratação se referir a obras e serviços de grande vulto ou forem adotados os regimes de contratação integrada e semi-integrada, o edital obrigatoriamente contemplará matriz de alocação de riscos entre o contratante e o contratado.

§ 4º Nas contratações integradas ou semi-integradas, os riscos decorrentes de fatos supervenientes à contratação associados à escolha da solução de projeto básico pelo contratado deverão ser alocados como de sua responsabilidade na matriz de riscos.

Lei 14.133/2021 (art. 23)

§ 5º No processo licitatório para contratação de obras e serviços de engenharia sob os regimes de contratação integrada ou semi-integrada, o valor estimado da contratação será calculado nos termos do § 2º deste artigo, acrescido ou não de parcela referente à remuneração do risco, e, sempre que necessário e o anteprojeto o permitir, a estimativa de preço será baseada em orçamento sintético, balizado em sistema de custo definido no inciso I do § 2º deste artigo, devendo a utilização de metodologia expedita ou paramétrica e de avaliação aproximada baseada em outras contratações similares ser reservada às frações do empreendimento não suficientemente detalhadas no anteprojeto.

§ 6º Na hipótese do § 5º deste artigo, será exigido dos licitantes ou contratados, no orçamento que compuser suas respectivas propostas, no mínimo, o mesmo nível de detalhamento do orçamento sintético referido no mencionado parágrafo.

Lei 14.133/2021 (art. 103)

“Art. 103. O contrato poderá identificar os riscos contratuais previstos e presumíveis e prever matriz de alocação de riscos, alocando-os entre contratante e contratado, mediante indicação daqueles a serem assumidos pelo setor público ou pelo setor privado ou daqueles a serem compartilhados.

§ 1º A alocação de riscos de que trata o *caput* deste artigo considerará, em compatibilidade com as obrigações e os encargos atribuídos às partes no contrato, a natureza do risco, o beneficiário das prestações a que se vincula e a capacidade de cada setor para melhor gerenciá-lo.

§ 2º Os riscos que tenham cobertura oferecida por seguradoras serão preferencialmente transferidos ao contratado.

Lei 14.133/2021 (art. 103)

§ 3º A alocação dos riscos contratuais será quantificada para fins de projeção dos reflexos de seus custos no valor estimado da contratação.

§ 4º A matriz de alocação de riscos definirá o equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato em relação a eventos supervenientes e deverá ser observada na solução de eventuais pleitos das partes.

§ 5º Sempre que atendidas as condições do contrato e da matriz de alocação de riscos, será considerado mantido o equilíbrio econômico-financeiro, renunciando as partes aos pedidos de restabelecimento do equilíbrio relacionados aos riscos assumidos, exceto no que se refere:

Lei 14.133/2021 (art. 103)

I – às alterações unilaterais determinadas pela Administração, nas hipóteses do inciso I do *caput* do art. 124 desta Lei;

II – ao aumento ou à redução, por legislação superveniente, dos tributos diretamente pagos pelo contratado em decorrência do contrato.

§ 6º Na alocação de que trata o caput deste artigo, poderão ser adotados métodos e padrões usualmente utilizados por entidades públicas e privadas, e os ministérios e secretarias supervisoras dos órgãos e das entidades da Administração Pública poderão definir os parâmetros e o detalhamento dos procedimentos necessários a sua identificação, alocação e quantificação financeira.”

Matriz de Risco – Modelo do DNIT

Tipo de risco	Descrição	Materialização	Mitigação	Alocação
Projeto	- Inadequação para provimento dos serviços na qualidade, quantidade e custo.	- Aumento dos custos de implantação e inadequação dos serviços.	<ul style="list-style-type: none">- Contratação integrada – responsabilidade da solução de engenharia do contratado;- Não pagamento se os níveis de serviço não forem atingidos;- Contratação de seguro performance;- Fornecimento dos elementos de projeto.- Remuneração do risco	<ul style="list-style-type: none">- Contratado- Seguradora

Matriz de Risco – Modelo do DNIT

Tipo	Descrição	Materialização	Mitigação	Alocação
Desapropriação/ realocação	<ul style="list-style-type: none">- risco de não haver frentes liberadas para o contratado iniciar o empreendimento;- risco de não obter a desocupação de áreas invadidas ou já desapropriadas.	<ul style="list-style-type: none">- Atraso no cronograma- Aumento no custo.	<ul style="list-style-type: none">- Administração deve fazer levantamento das áreas, cadastro e avaliação.- Estimar o custo da desapropriação e relocação, incluindo indenizações.- Publicidade.- Possibilidade de aditivo de prazo e reajustamento decorrente do atraso nessa atividade, e se for o caso, reequilíbrio.	<ul style="list-style-type: none">- Atos de levantamento, indenização e demais executórios da expropriação são de responsabilidade da administração.

Matriz de Risco – Modelo do DNIT

Tipo	Descrição	Materialização	Mitigação	Alocação
Construção/ Montagem/ Implantação	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de ocorrerem eventos na construção que impeçam o cumprimento do prazo ou que aumentem os custos 	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso no cronograma - Aumento nos custos 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação Integrada - Seguro risco de engenharia - Condições de habilitação 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratado - seguradora
Risco geológico	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de haver acréscimos nos volumes de escavação dos túneis, necessidade de tratamentos especiais com maior consumo de aço ou concreto, ou ainda, mudança na técnica de construção prevista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso no cronograma - Aumento dos custos 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação Integrada - Remuneração do risco baseada na avaliação quantitativa. - Seguro risco de engenharia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratado - seguradora

Matriz de Risco – Modelo do DNIT

Tipo	Descrição	Materialização	Mitigação	Alocação
Risco Geotécnico	<ul style="list-style-type: none"> - Acréscimos de serviços necessários à estabilização de taludes (maior abatimento, por exemplo); - Aumento do comprimento ou volume nas fundações 	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso na construção - Aumento do custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação Integrada - Remuneração do risco baseada na avaliação quantitativa. - Seguro risco de engenharia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratado - seguradora
Licença ambiental / riscos ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de não obtenção das licenças, quando do vencimento ou licenças de canteiro e jazidas. - Necessidade de complementação de estudos 	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso no início das obras - Atraso no cronograma - Aumento dos custos 	<ul style="list-style-type: none"> - Administração, por meio do gerenciamento ambiental deve prover todos os estudos, estimando custos. - Supervisora deve ter o poder de notificar construtora e paralisar serviços 	<ul style="list-style-type: none"> - Administração arca com licenças e custos das medidas ambientais - Passivo físico por conta da construtora - Custos com autuações de responsabilidade da construtora serão por ela arcados

Categorização de Riscos de Obras Rodoviárias

- Agrupamento dos riscos identificados nas famílias de serviços

Risco	Tipo de risco (para cálculo da probabilidade e impacto)
Terraplenagem	Projeto/ Construção/ Risco Geológico/Risco Geotécnico/ Caso fortuito ou força maior
Drenagem e Obras-de-Arte Correntes	Projeto/ Construção/ Risco Geológico/Risco Geotécnico/ Caso fortuito ou força maior
Pavimentação	Projeto/ Construção/ Risco Geológico/Risco Geotécnico/ Caso fortuito ou força maior
Sinalização	Projeto/ Construção
Obras Complementares	Projeto/ Construção/ Caso fortuito ou força maior
Meio ambiente e paisagismo	Projeto/ Licença ambiental /riscos ambientais
Obras-de-Arte Especiais/Túneis	Projeto/ Construção/ Risco Geológico/Risco Geotécnico/ Caso fortuito ou força maior

Como é realizado o cálculo do adicional de risco?

Calculando o Adicional de Risco

- Existem vários riscos que podem repercutir no custo da obra e que poderão ser arcados pelo contratado.
- Pode-se citar como exemplo: perdas excessivas de material, perdas de eficiência de mão de obra, greves, condições climáticas atípicas, furtos, acidentes de trabalho, defeitos nos equipamentos, inadimplência dos fornecedores, dentre outros.

Determinação da Contingência (Adicional de Risco)

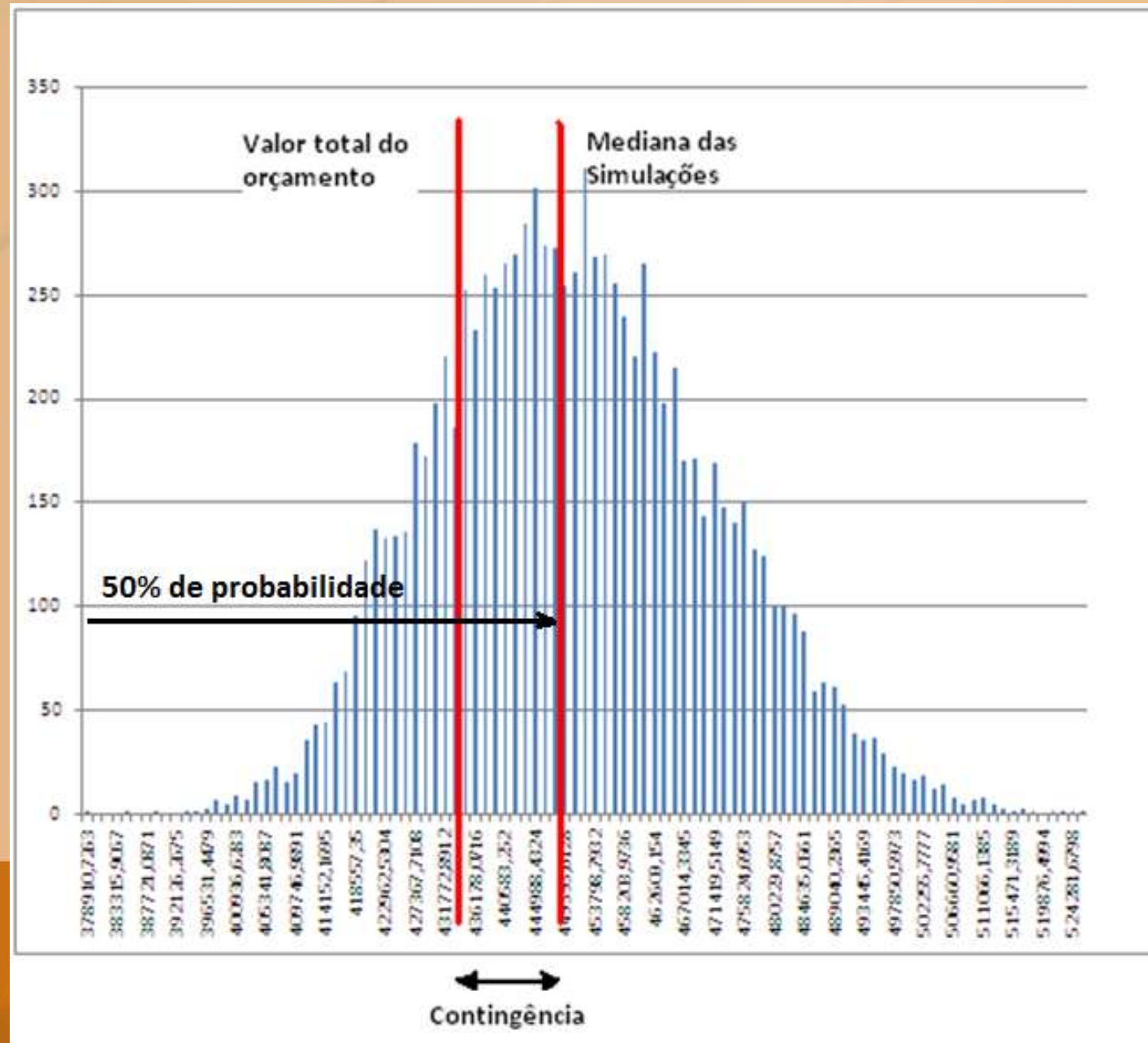
- A etapa de mensuração dos riscos envolve a análise da probabilidade de ocorrência e o cálculo dos impactos dos possíveis eventos que são capazes de influenciar os custos da obra.
- Essa etapa da análise de riscos requer conhecimento, experiência e habilidade do estimador, bem como a existência de bancos dados e a disponibilidade de outras informações sobre projetos anteriores semelhantes.
- Os métodos geralmente empregados para a mensuração de contingências podem contemplar tanto análises qualitativas, baseadas na experiência do estimador, como também avaliações quantitativas.

Definições da AACeI (Acórdão 571/2013-Plenário)

Contingências:

- Valor adicional à estimativa de custos, que cobre erros e omissões de planejamento e estimativa, pequenas flutuações de preços, a evolução do design, mudanças no âmbito do escopo e variações de mercado e condições ambientais, não sendo esta uma lista exaustiva. Seu valor é calculado estatisticamente, ou com base na experiência, e seu gasto é considerado esperado.
- Uma das formas de se calcular a contingência é atribuir a ela um valor tal que, se adicionado à estimativa de custos original, eleva para 50% a probabilidade de que o valor estimado com essa contingência seja superior ao custo real do empreendimento.

Definições da AACEi (Acórdão 571/2013-Plenário)



Definições da AACeI (Acórdão 571/2013-Plenário)

Faixa de Variação de Estimativas de Custos (Acurácia)

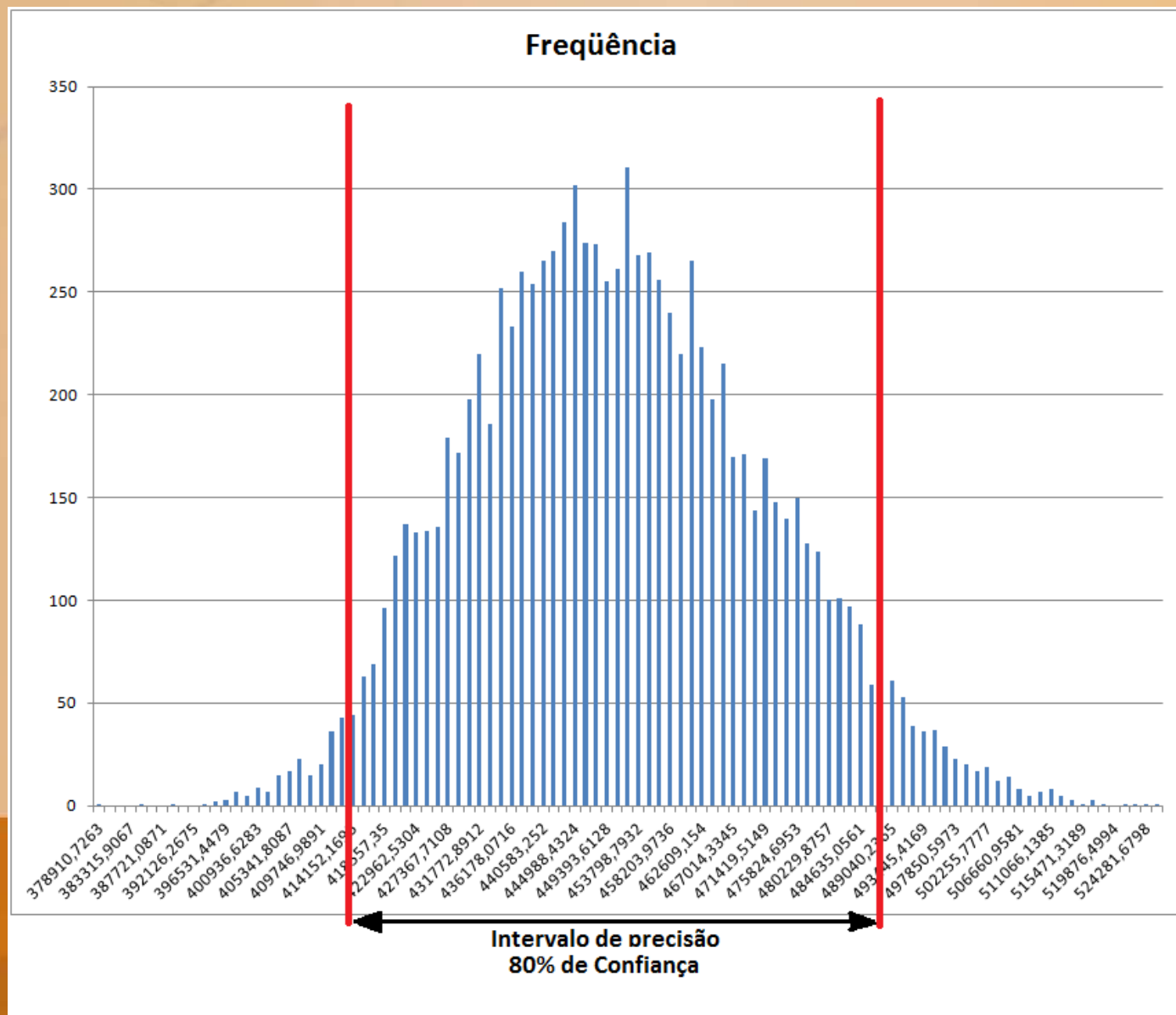
- A Faixa de Precisão é a indicação do percentual em que o custo final de determinado empreendimento irá variar em relação ao seu custo estimado. A faixa de precisão é normalmente expressa como uma variação percentual positiva e negativa em torno da estimativa inicial, após a aplicação da contingência. Essa faixa vem acompanhada de um nível de confiança estatística pré-estabelecido.

Definições da AACEI (Acórdão 571/2013-Plenário)

Faixa de Variação de Estimativas de Custos (Acurácia)

- A faixa de precisão é um intervalo de percentuais que serve para indicar, com certa probabilidade de acerto (atualmente, a AACEI adota 80%), os **limites de valores para o custo final/real de um empreendimento**, dado um mesmo escopo. Ou seja, uma vez definida a faixa de precisão, o empreendedor poderá estimar, com certo grau de certeza, o valor máximo e mínimo daquele projeto, considerando o escopo originalmente concebido.

Definições da AACEi (Acórdão 571/2013-Plenário)



Definições da AACEI (Acórdão 571/2013-Plenário)

Faixa de Variação de Estimativas de Custos (Acurácia)

- Conforme conceitos da AACEI, o intervalo de precisão de uma estimativa deve ser definida em consonância com o grau de maturidade da definição do projeto que a fundamentou.
- A faixa é variável, sendo específica para cada projeto e, portanto, deve ser avaliada para cada estimativa e em conjunto com alguma técnica de análise de risco.

Definições da AACEi (Acórdão 571/2013-Plenário)

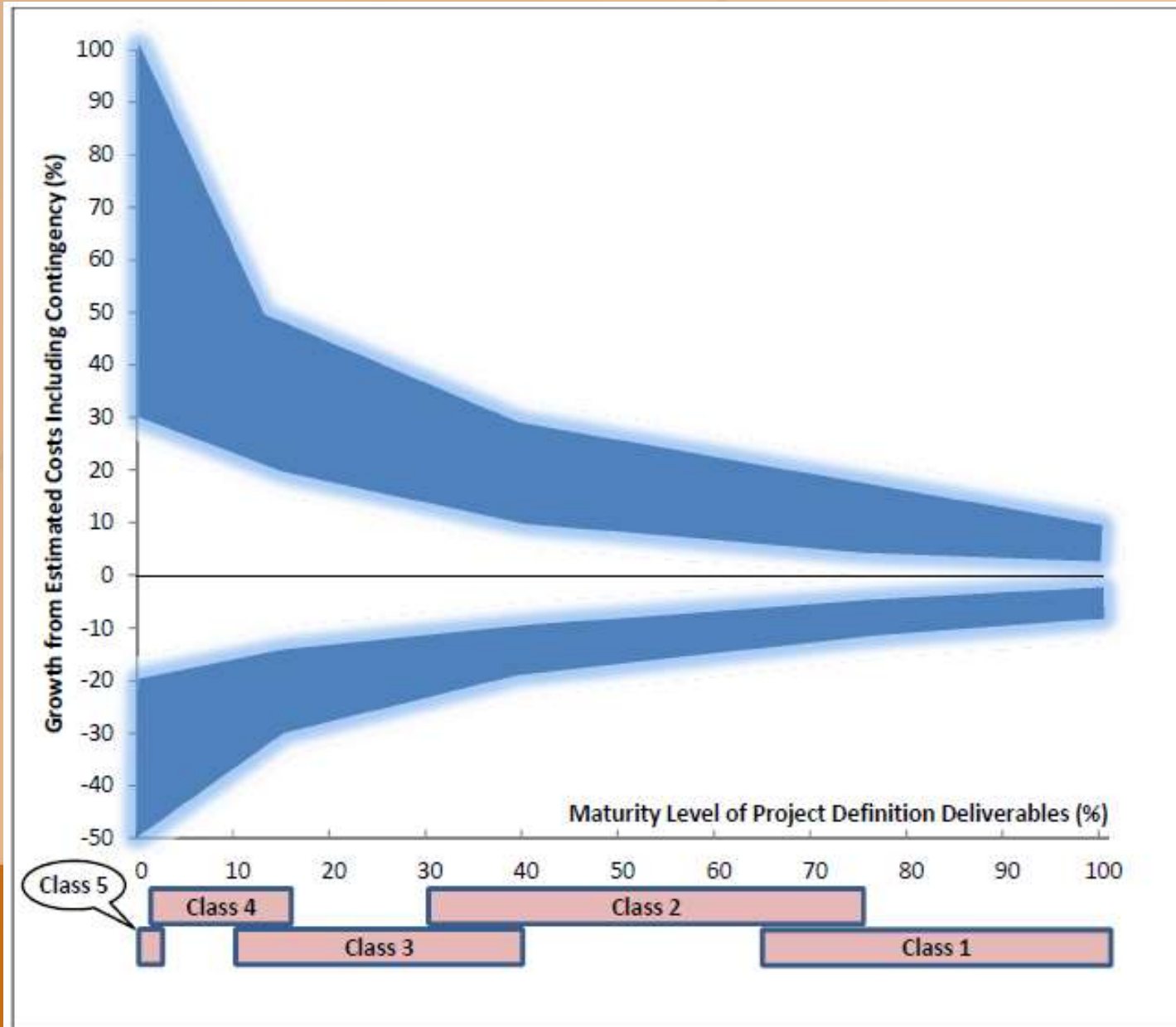


Figure 1 – Example of the Variability in Accuracy Ranges for a Process Industry Estimate

Faixa de
Variação de
Estimativas de
Custos
(Acurácia)

ABILIDADE”



Determinação da Contingência

- Segundo a AACEi, a contingência é adicionada a uma estimativa de custos de maneira a permitir a cobertura de alterações em itens, condições ou eventos cuja ocorrência, ou efeito é incerto, mas que a experiência demonstra que provavelmente resultarão em custos adicionais. Normalmente, a contingência é estimada utilizando-se análise estatística ou julgamento baseado em experiências passadas ou projetos similares.

Determinação da Contingência

- Riscos alocados ao contratante na matriz de riscos ou que ensejarem solicitação de reequilíbrio econômico-financeiro não devem ser consideradas no cálculo da contingência.
- Eventos cobertos por seguros ou hedge também não devem ser computados.
- Os custos com apólices de seguros e hedge devem ser considerados em outras rubricas apropriadas do orçamento.

Determinação da Contingência

- A etapa de mensuração dos riscos envolve a análise da probabilidade de ocorrência e do cálculo dos possíveis impactos dos eventos que são capazes de influenciar os custos da obra, com vistas a determinar a dimensão de cada risco e a definir a melhor forma de gerenciar tais riscos.
- Essa etapa da análise de riscos requer, essencialmente, o conhecimento, experiência e habilidade do estimador, bem como a existência de bancos dados e a disponibilidade de outras informações sobre projetos anteriores semelhantes.
- Os métodos geralmente empregados para a mensuração de contingências podem contemplar tanto análises qualitativas, baseadas na experiência do estimador, como também análises quantitativas.

Determinação da Contingência

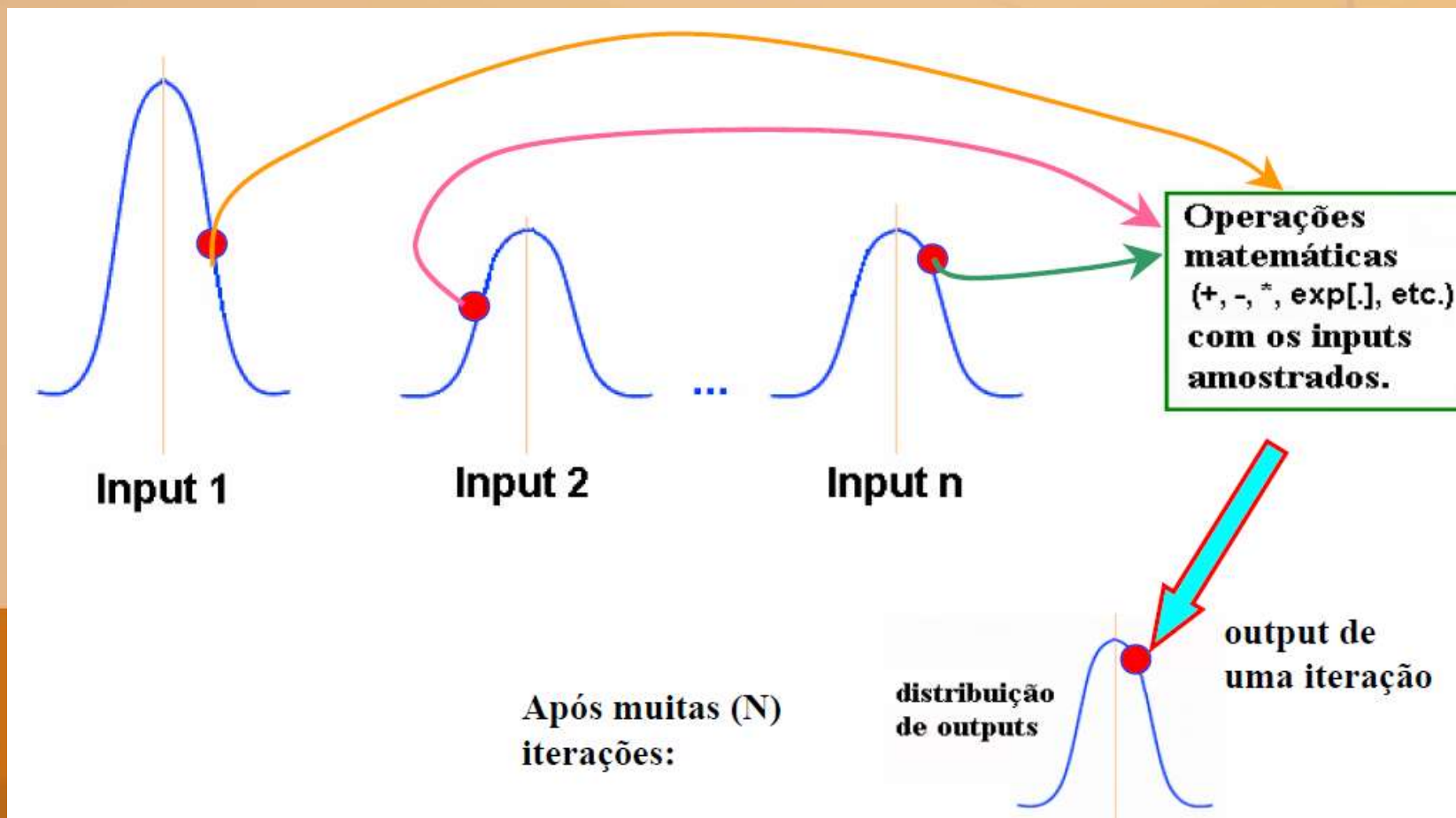
- Considera-se que um dos melhores métodos para o tratamento e quantificação dos riscos, a partir de uma abordagem probabilística, seja feito a partir de **Simulações de Monte Carlo (SMC)**.
- Trata-se de um método estatístico que tem sido utilizado como forma de obter aproximações numéricas de funções complexas, que envolve a geração de observações de alguma distribuição de probabilidades e o uso da amostra obtida para aproximar a função de interesse, com o objetivo de descrever a distribuição e as características dos possíveis valores de uma variável dependente.

Simulações de Monte Carlo

- As Simulações de Monte Carlo (SMC) permitem simular qualquer processo cujo andamento dependa de fatores aleatórios, mas também permite a solução de problemas matemáticos determinísticos. Pode-se inventar um modelo probabilístico artificial que permita resolver estes problemas.
- Pode-se, assim concluir que as SMC representam um método universal para a solução de problemas matemáticos.
- É usado em áreas como física, química, biologia e finanças.

Simulações de Monte Carlo

- O método de Monte Carlo (MC) é ilustrado abaixo, sendo que a previamente temos de ter as distribuições de entradas (inputs) e as equações que as ligam ao resultado (output):



Obtenção de Parâmetros sobre a Variação da Produtividade da Mão de Obra e do Consumo de Materiais

- Pode-se recorrer aos estudos sobre produtividade variável de mão de obra e consumo variável da TCPO ou à “árvore de composições” do Sinapi.

CONCRETAGEM DE PILARES

a) faixa de valores de produtividade da mão-de-obra:
 Mín = 0,70 Med = 2,00 Máx = 5,13

Produtividade dos operários (Hh/m³) com 50% de oficiais + 50% de ajudantes

Pilares com seção transversal grande	Pilares com seção transversal pequena
Pilares concretados antes da colocação da armadura da viga	Concretagem dos pilares após armação de vigas
Acesso facilitado à boca dos pilares	Acesso com escada/andaime à boca dos pilares
Andar sendo concretado mais baixo	Andar sendo concretado alto
Concretagem programada para uso de turnos completos de trabalho	Concretagem utilizando parte do turno de trabalho
Entrega de concreto sem atraso	Atrasos na chegada dos caminhões-betoneira
Troca de caminhões ágil	Troca demorada de caminhões
Proximidade entre locais de descarregamento do concreto em relação ao equipamento de transporte vertical	Local de recebimento do concreto não compatível com o sistema de transporte vertical
Equipe bem dimensionada para a velocidade de concretagem	Excesso de pessoas na equipe
Bom funcionamento do equipamento de transporte	Ocorrência freqüente de paralisações por problemas com o equipamento de transporte vertical
Paga-se tarefa atraente	Trabalho sem incentivo
Serviço em condições favoráveis: fatores climáticos favoráveis; baixa rotatividade da mão-de-obra; operários satisfeitos	Serviço em condições desfavoráveis: fatores climáticos desfavoráveis; alta rotatividade da mão-de-obra; operários insatisfeitos

Mín = 1,01 Med = 1,08 Máx = 1,33

Consumo de concreto (m³/m³ de estrutura)

Estrutura robusta	Estrutura esbelta
Porções repetitivas a concretar	Porções a concretar diferem entre si
Fôrmas bem estruturadas	Fôrmas flexíveis
Fôrmas novas	Fôrmas desgastadas
Cubicagem prévia e precisa do volume	Estimativa grosseira do volume da concretagem
Checkagem quantitativa do material sendo recebido	Não controle de quantidades recebidas
Grandes volumes de concreto por concretagem	Concretagens pequenas
Concretagem com elevador ou grua	Bombeamento de concreto
Uso do concreto remanescente na bomba ou restante no caminhão	Retorno do concreto que sobra ao final
Revisão da quantidade a pedir no último caminhão em função do volume faltante	Não preocupação com o andamento da concretagem
Uso de equipamentos de referência para nível das lajes (taliscas, mestras)	Controle precário do nível do concreto

Variáveis Aleatórias em um Orçamento de Obras

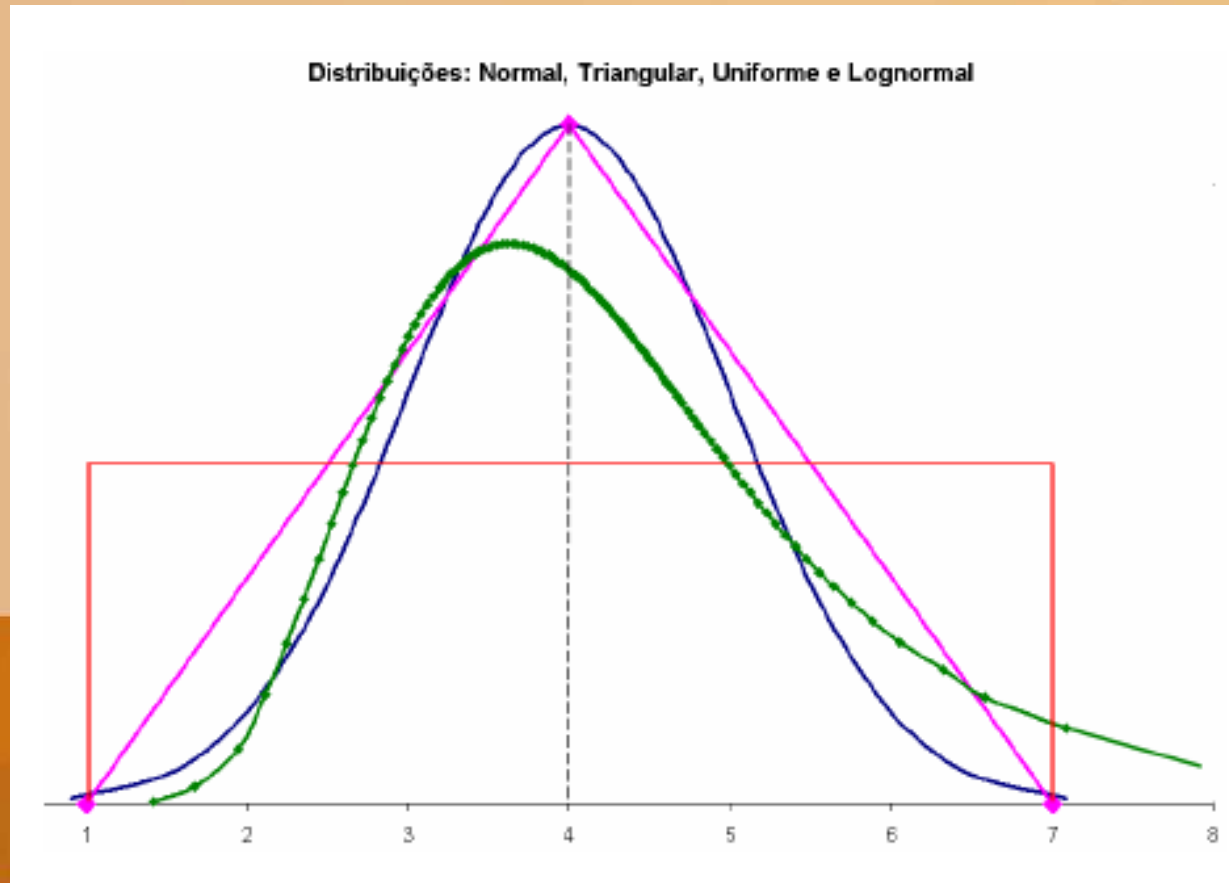
- Em empreitadas por preço unitário, embora os quantitativos variem, apenas as incertezas nos custos unitários representam risco para o construtor, devendo ser tratados como variáveis aleatórias.
- Em empreitadas por preço global, tanto os quantitativos como os custos unitários devem ser tratados como variáveis aleatórias, pois ambos representam riscos para o construtor.
- O output de cada iteração é o valor total do orçamento da obra (PV) e sua relação matemática com as variáveis aleatórias é dada pela seguinte equação:

$$PV = \sum_{i=1}^N PU_i \times Quantidade_i$$

- Em que N é a quantidade de itens materialmente relevantes do orçamento e PU_i e $Quantidade_i$ são os valores das variáveis aleatórias do serviço “i” do orçamento.

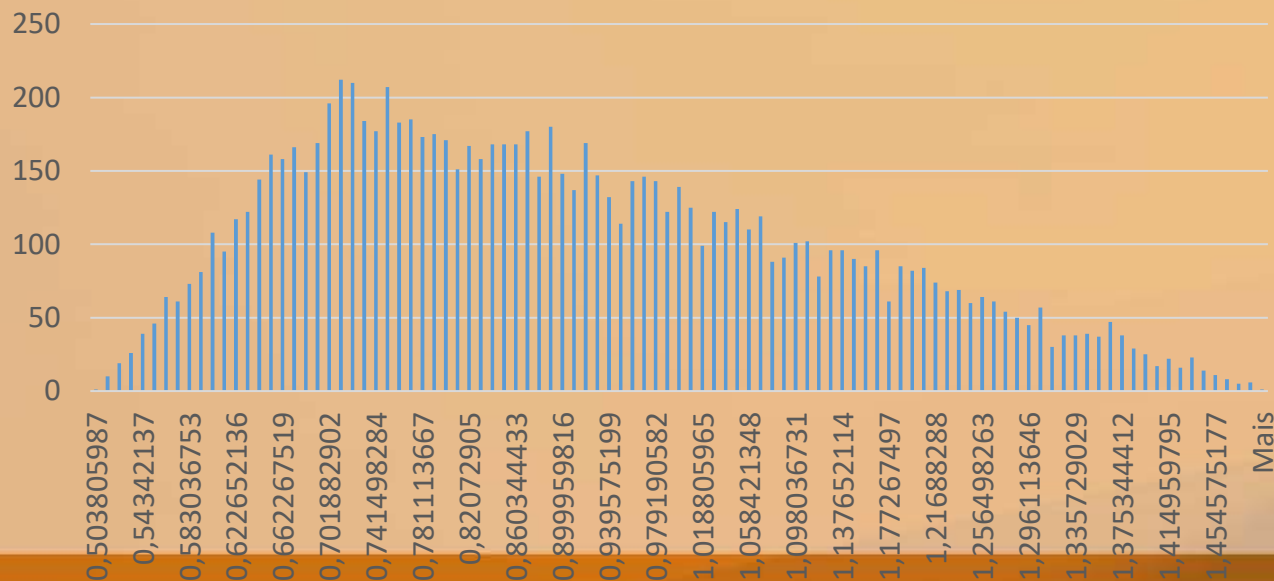
Modelando as Variações de Custos Unitários e de Quantitativos

- Qual a melhor distribuição para simular variações de quantitativo e de preço unitário?



Distribuição de Frequências dos Custos Unitários

- Pode-se empregar a distribuição triangular para a simulação do risco de variação do custo de um determinado serviço.
- A Distribuição Triangular é normalmente usada quando existe uma ideia subjetiva da população, através dos seus extremos e da sua moda. Ela exige o conhecimento de apenas três parâmetros: um valor mínimo, um valor máximo e o valor mais provável.
- Nesse caso, a mediana da produtividade obtida nas tábuas de produtividade variável da TCPO representaria o valor mais provável, enquanto os extremos seriam considerados valores mínimo e máximo.

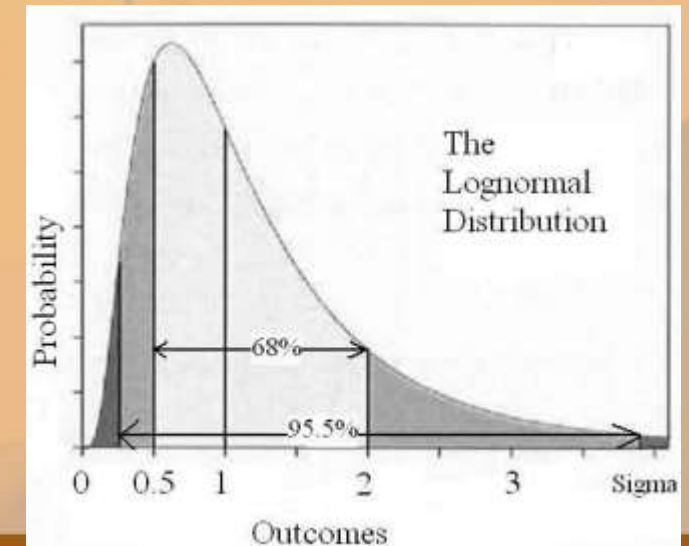
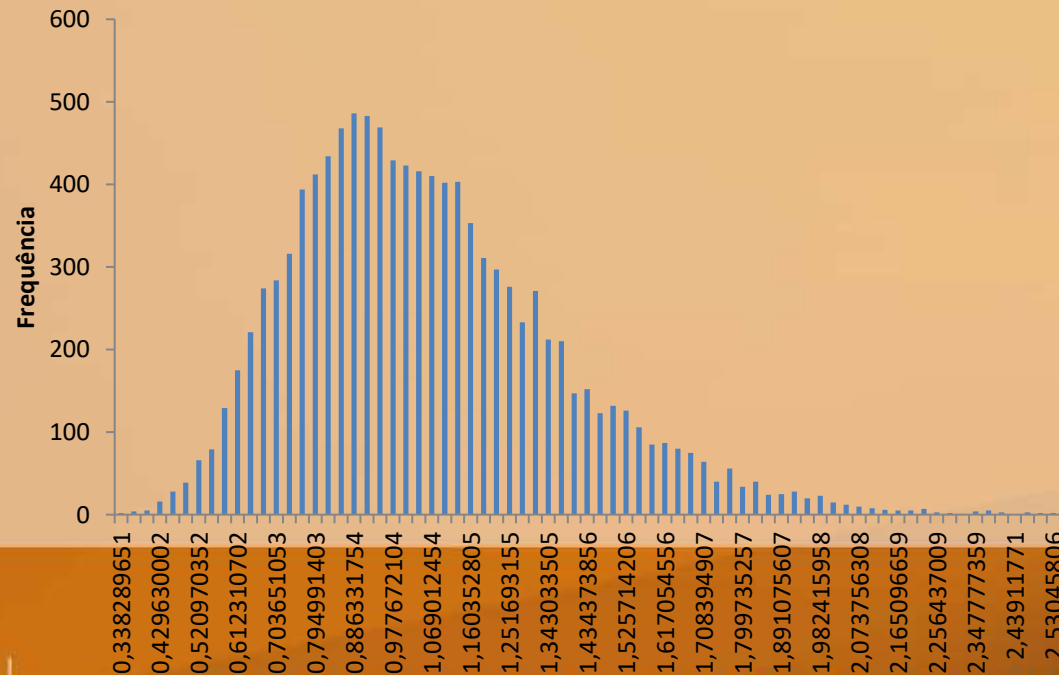


Distribuição de Frequências dos Custos Unitários

O emprego da distribuição triangular exige cautela, podendo superestimar a contingência, principalmente nos casos em que a diferença entre o prior cenário e a moda é muito superior à diferença entre a moda e o melhor cenário, pois a média da distribuição está à direita da moda.

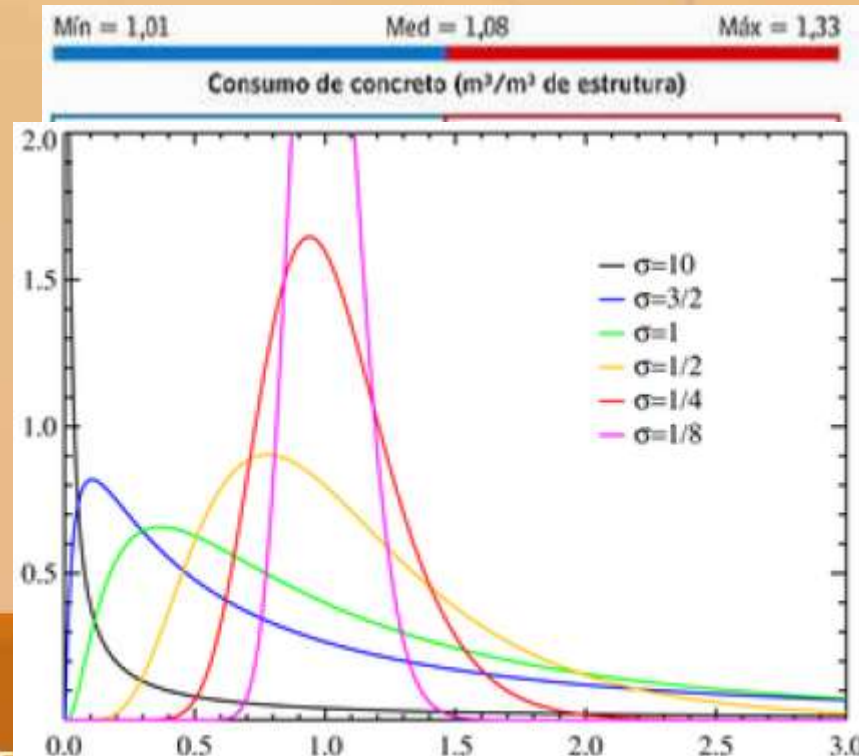
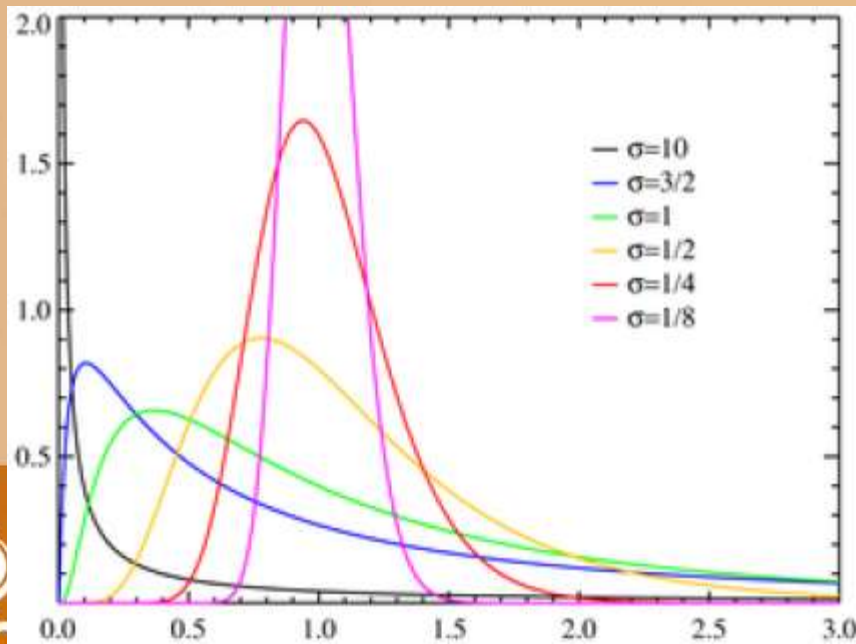
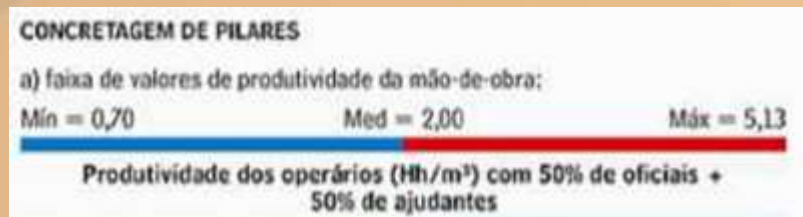
Distribuição de Frequências dos Custos Unitários

- Considera-se que a distribuição lognormal represente melhor a distribuição de frequência dos custos unitários de cada serviço.
- Como os custos tendem a ser subestimados, a distribuição pode ter uma cauda mais longa para a direita.
- A distribuição normal não é adequada pois pode resultar em preços unitários negativos.
- Segue um exemplo de distribuição lognormal, em que o desvio padrão corresponde a 30% da média.



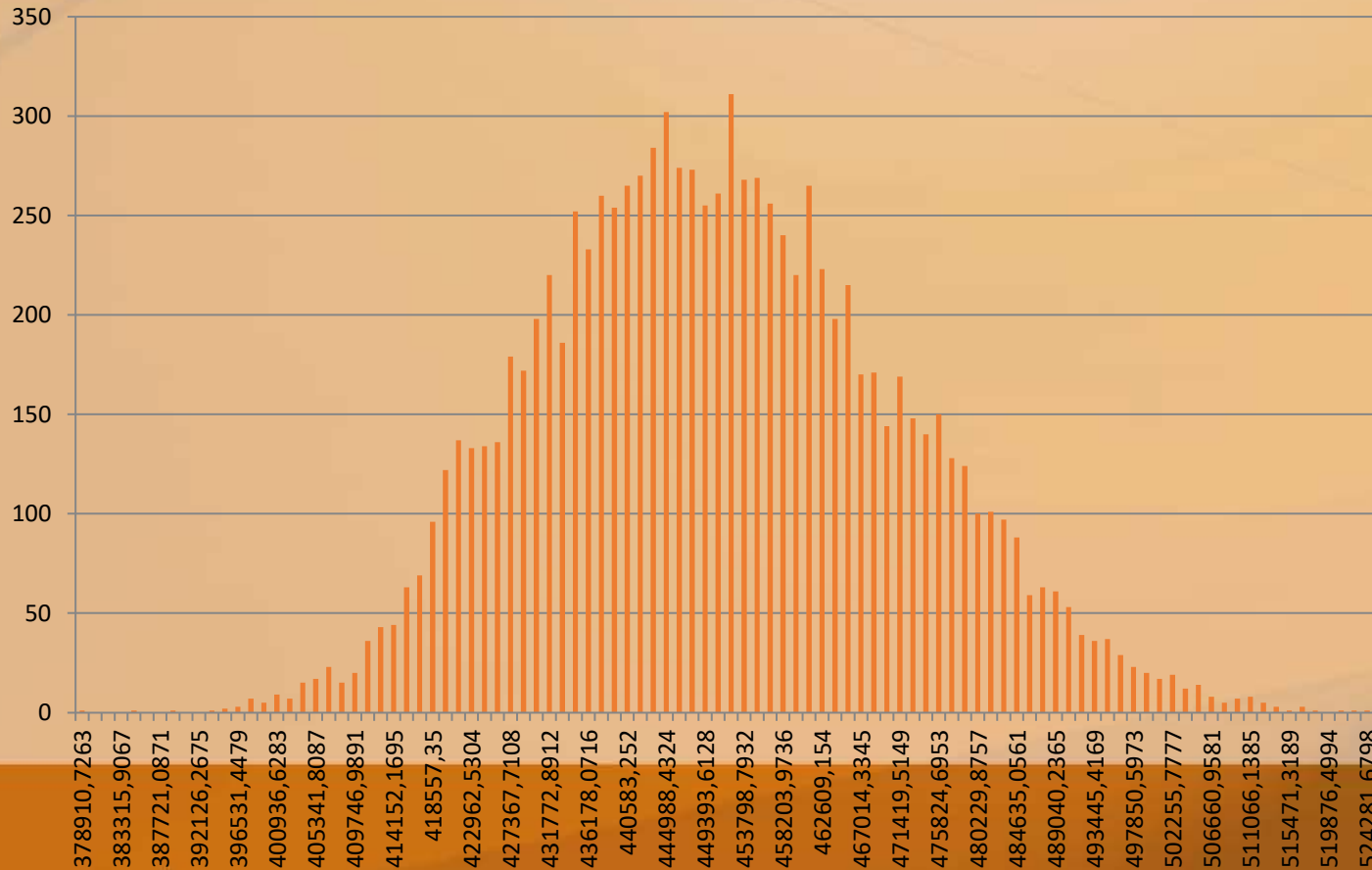
Obtenção de parâmetros de desvio padrão para os preços unitários

- É escolhida uma distribuição lognormal cuja média seja igual ao valor central de produtividade e cujo desvio padrão assegure com 90% de confiança que não será ultrapassado o pior cenário.



Resultado da Simulação de Monte Carlo

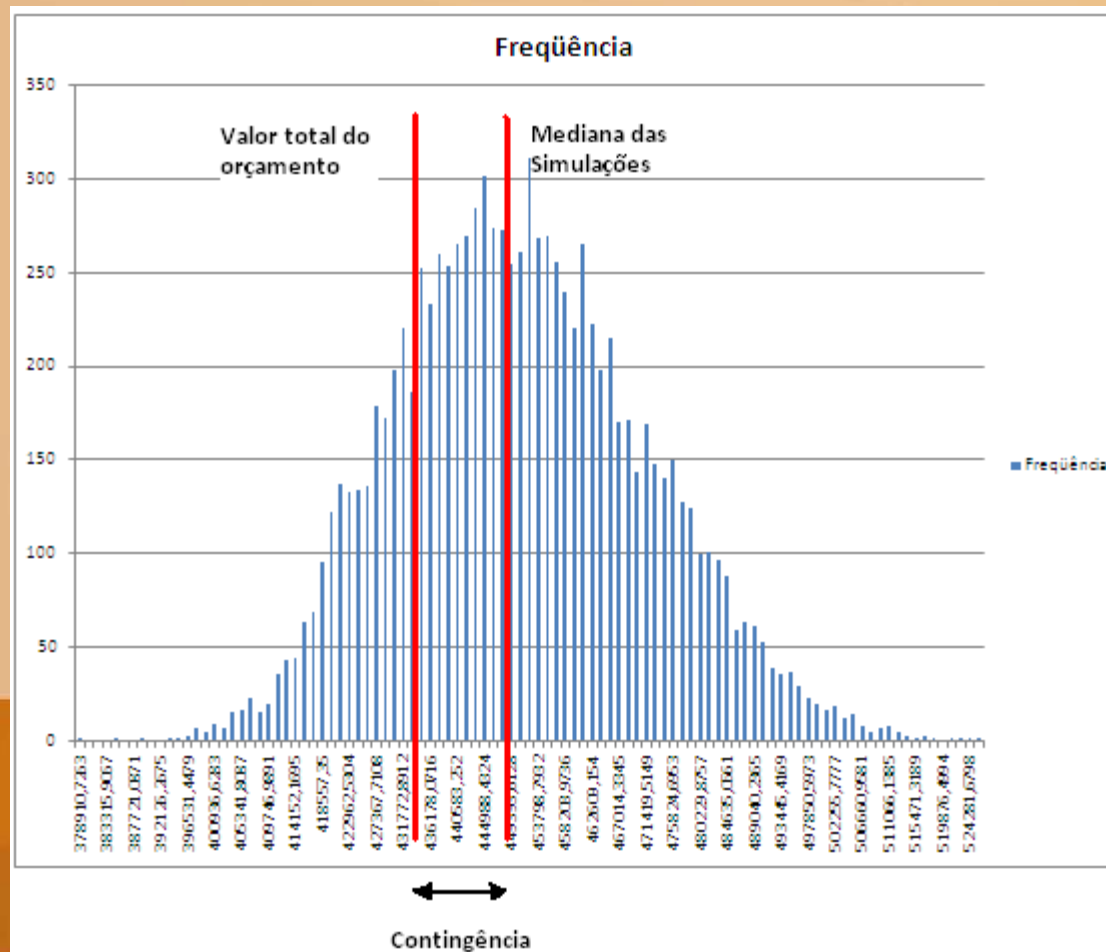
- O valor total do orçamento simulado apresentará claramente uma distribuição normal devido ao Teorema do Limite Central.
- O desvio padrão do orçamento simulado será nitidamente inferior ao desvio padrão das variáveis aleatórias (fenômeno da diversificação).



"INFRAESTRUTURA E SUSTENTABILIDADE"

Resultado da Simulação de Monte Carlo

- A diferença entre a mediana dos dados e o valor do orçamento (sem risco) será o valor da contingência procurado.



Estudo de Caso

- Quadra Poliesportiva – Empreitada por Preço Unitário

Dicas para Executar SMC no Excel

- Existem softwares específicos para SMC (Crystal Ball, @Risk, XLSim etc.). Porém, é possível fazer muita coisa com o Excel.
- Trabalhe com o orçamento transposto, pois o Excel tem uma série limitação no número de colunas.
- Para transpor o orçamento, selecione o orçamento inteiro e utilize o comando “colar” – “transpor”.
- Instale o suplemento de análise de dados do Excel. Ele permitirá uma série de funcionalidades, tais como a geração de números aleatórios e apresentação de histogramas de frequência.

Gerando Números Aleatórios no Excel

- Use a função “Aleatório ()” para gerar um número entre 0 e 1 uniformemente distribuído.
- Para gerar outras distribuições, pode-se recorrer aos comandos a seguir:

Distribuição normal (com média “ μ ” e desvio padrão “ σ ”)

=INV.NORM(ALEATÓRIO(), μ , σ)

Distribuição triangular simétrica (de “a” e “b”)

= a + (b – a)*(ALEATÓRIO() + ALEATÓRIO ()) / 2

Distribuição triangular assimétrica (de moda “b”, mínimo “a” e máximo “c”)

Célula “x” = ALEATÓRIO()

=SE(x<((b-a)/(c-a));a+(x*(b-a)*(c-a))^0,5;c-((1-x)*(c-b)*(c-a))^0,5)

Distribuição lognormal (com média “ μ ” e desvio padrão “ σ ”)

=INVLOG(ALEATÓRIO()); LN(μ); LN(σ)

Como o Adicional de Risco deve ser incluído no Orçamento Estimativo da Contratação?

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

OT - IBR 006/2016

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Primeira edição revisada: válida a partir de 10/05/2017

Palavras-Chave: obras públicas; anteprojeto; auditoria; contratação integrada; RDC.

11 páginas

7.4 TAXA DE RISCO

A taxa de risco é um fator, não integrante do BDI, que poderá ser considerada no orçamento em razão das contingências atribuídas ao contratado por matriz de risco, instrumento que define responsabilidades das partes em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação.

O produto da taxa de risco pelo custo global da obra resulta no adicional de risco, que pode ser parte do orçamento estimativo.

A taxa tratada neste tópico não se confunde com a mencionada no inc. III do art. 9º do Decreto 7.983/2013, que se destina a suprir situações previsíveis como, entre outras, flutuações normais de preços de mercado, riscos ordinários, seguros e garantias gerais do empreendimento.

Como o Adicional de Risco deve ser incluído no Orçamento Estimativo da Contratação?

7.5 CÁLCULO DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO

O orçamento estimativo ou preço máximo para a licitação é calculado:

- no caso de aplicação de metodologia expedita, por meio da fórmula apresentada no item 7.3; ou
- nos casos de aplicação do orçamento sintético ou metodologia paramétrica ou da combinação de ambos, pela fórmula a seguir:

$$O_e = C_g \times (1 + T_{BDI} + T_r)$$

Onde:

O_e = Orçamento estimativo;

C_g = Custo global do empreendimento;

T_{BDI} = Taxa de BDI; e

T_r = Taxa de risco*.

* A Taxa de risco somente será utilizada quando houver contingências atribuídas ao contratado por meio de matriz de risco e adequadamente calculada.

Cálculo do Adicional de Risco a Partir de Análises Qualitativas de Probabilidades e Impactos

DNIT

Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias - Fundamentos

ANEXO 3 – FORMULÁRIO EXEMPLO PARA AVALIAÇÃO DE RISCOS

ESCALA DE REFERÊNCIA PARA A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DO EVENTO DE VARIAÇÃO DO PREÇO:

PONTUAÇÃO	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Probabilidade	5%	25%	50%	75%	95%

ESCALA DE REFERÊNCIA PARA O IMPACTO NO PREÇO:

PONTUAÇÃO	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Oportunidade	insignificante	< 5% diminuição de custo	10% diminuição de custo	15% diminuição de custo	25% diminuição de custo
Ameaça	< 5% aumento de custo	15% aumento de custo	25% aumento de custo	50% aumento de custo	> 100% aumento de custo

Ministério dos Transportes
Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Diretoria Executiva
Gerência de Riscos

LOTE 1			
Trecho 73km			
	UNID	QUANTIDADES	PREÇO TOTAL
TERRAPLENAGEM			
DESMATAMENTO, DESTOC, E LIMPEZA ÁREA C/ ÁRVORES DE ATÉ 0,15M	M2	2.940.000,00	R\$ 0,13
DESMATAMENTO, DESTOC, E LIMPEZA ÁREA C/ ÁRVORES DE 0,15M A 0,30M	UNID.	2.000,00	R\$ 8,62
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT ATÉ 50M	M3	12.980,55	R\$ 0,97
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 50 A 200M MOTOSCRAPER	M3	813.373,33	R\$ 2,65
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 200 A 400M MOTOSCRAPER	M3	789.537,17	R\$ 3,14
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 400 A 600M MOTOSCRAPER	M3	732.738,38	R\$ 3,68
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 600 A 800M MOTOSCRAPER	M3	377.238,31	R\$ 4,34
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 800 A 1000M MOTOSCRAPER	M3	336.544,55	R\$ 4,80
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 1000 A 1200M MOTOSCRAPER	M3	175.255,83	R\$ 5,25
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 1200 A 1400M MOTOSCRAPER	M3	227.263,00	R\$ 5,50
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 1400 A 1600M CAM. BASC.	M3	190.034,32	R\$ 2,02
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 1600 A 1800M CAM. BASC.	M3	103.109,32	R\$ 2,06
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 1800 A 2000M CAM. BASC.	M3	21.927,74	R\$ 2,11
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 2000 A 3000M CAM. BASC.	M3	120.928,50	R\$ 2,35
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 1º CAT. DMT 3000 A 5000M CAM. BASC.	M3	601.205,89	R\$ 2,62
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 2º CAT. DMT 50 A 200M MOTOSCRAPER	M3	30.775,81	R\$ 3,47
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 2º CAT. DMT 200 A 400M MOTOSCRAPER	M3	55.637,11	R\$ 3,89
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 2º CAT. DMT 400 A 600M MOTOSCRAPER	M3	75.573,03	R\$ 4,51
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 2º CAT. DMT 600 A 800M MOTOSCRAPER	M3	19.532,49	R\$ 5,05
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 3º CAT. DMT 50 A 200M	M3	26.486,11	R\$ 11,03
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 3º CAT. DMT 200 A 400M	M3	22.921,26	R\$ 11,44
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 3º CAT. DMT 400 A 600M	M3	28.645,41	R\$ 11,59
ESCAV., CARGA E TRANSP. MAT 3º CAT. DMT 600 A 800M	M3	4.880,58	R\$ 11,79
ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE SOLOS MOLES	M3	6.277,55	R\$ 12,40
COLCHÃO DRENANTE COM AREIA PARA FUNDAÇÃO DE ATERRO	M3	8.268,75	R\$ 20,51
COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	2.703.775,60	R\$ 1,11
COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	M3	421.314,74	R\$ 2,11
PAVIMENTAÇÃO			
REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO	M2	1.029.000,00	R\$ 0,57
SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMETNE S/ MISTURA	M3	201.390,00	R\$ 19,91
BASE ESTABILIZADA GRAN. COM MISTURA SOLO-AREIA NA PISTA	M3	192.570,00	R\$ 22,39
IMPRIMAÇÃO	M2	307.725,00	R\$ 1,95
TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES COM EMULSÃO	M2	367.500,00	R\$ 2,55
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM EMULSÃO	M2	540.225,00	R\$ 5,77
DRENAGEM			
ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M3	4.500,00	R\$ 2,67
VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. VERG - VPC 02	M	280,00	R\$ 18,52
VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. CONCR - VPC 04	M	310,00	R\$ 25,84
VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. VEG - VPA 02	M	23.583,00	R\$ 19,08
VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. CONCR - VPA 04	M	34.000,00	R\$ 25,33
DRENO LONGITUDINAL PROF. P/ CORTE EM SOLO - DPS 02	M	8.479,00	R\$ 42,76
DRENO LONGITUDINAL PROF. P/ CORTE EM SOLO - DPS 07	M	11.965,00	R\$ 50,86
DRENO LONGITUDINAL PROF. P/ CORTE EM SOLO - DPR 02	M	22.060,00	R\$ 32,12
BOCA DE SAÍDA P/ DRENO LONGITUDINAL PROF - BSD 02	UNID.	3.520,00	R\$ 113,89
SARJETAS TRIANGULAR DE CONCRETO - STC - 2	M	4.170,00	R\$ 20,31
SARJETAS TRIANGULAR DE CONCRETO - STC - 3	M	117,00	R\$ 19,25
SARJETAS TRIANGULAR DE CONCRETO - STC - 4	M	3.551,00	R\$ 16,04
MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC 01	M	964,00	R\$ 34,17
MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC 05	M	13.077,00	R\$ 19,29
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RAP - CANAL RET. ARM - DAR 02	M	1.099,60	R\$ 66,91
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RAP - CANAL RET. ARM - DAR 03	M	3.199,00	R\$ 73,81
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RAP - CANAL RET. ARM - DAD 01	M	117,00	R\$ 89,29
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RAP - CANAL RET. ARM - DAD 02	M	397,10	R\$ 97,47
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RAP - CANAL RET. ARM - DAR 08	M	1.086,75	R\$ 237,65
ENTRADA D'ÁGUA - EDA 01	UNID.	429,00	R\$ 31,05
ENTRADA D'ÁGUA - EDA 02	UNID.	18,00	R\$ 35,45
DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 01	UNID.	98,00	R\$ 131,33
DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 01	UNID.	25,00	R\$ 211,60
DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04	UNID.	188,00	R\$ 1.343,36
DISSIPADOR DE ENERGIA - DED 01	UNID.	259,00	R\$ 216,36

OBRAS DE ARTE CORRENTES			
CORPO BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO D=1,00M	M	3.768,00	R\$ 572,80
BOCA BUEIRO SIMPLES TUB. DE CONC. D= 1,00M NORMAL	UNID.	259,00	R\$ 1.037,08
CORPO DE BSCC 2,50 X 2,50M ALT. 1,00 A 2,50M	M	25,00	R\$ 1.339,28
CORPO DE BSCC 3,00 X 3,00M ALT. 2,50 A 5,00M	M	33,00	R\$ 2.176,50
CORPO DE BSCC 3,00 X 3,00M ALT. 7,50 A 10,00M	M	45,00	R\$ 2.618,59
CORPO DE BSCC 3,00 X 3,00M ALT. 10,00 A 12,50M	M	63,00	R\$ 2.789,26
CORPO DE BSCC 2,00 X 2,00M ALT. 12,50 A 15,00M	M	63,00	R\$ 1.506,36
CORPO DE BSCC 2,50 X 2,50M ALT. 12,50 A 15,00M	M	75,00	R\$ 2.702,22
BOCA DE BSCC 2,00 X 2,00M NORMAL	UNID.	2,00	R\$ 5.653,05
BOCA DE BSCC 2,50 X 2,50M NORMAL	UNID.	4,00	R\$ 7.689,14
BOCA DE BSCC 3,00 X 3,00M NORMAL	UNID.	6,00	R\$ 11.026,76
CORPO DE BDCC 2,50 X 2,50M ALT. 10,00 A 12,50M	M	59,00	R\$ 3.176,94
BOCA DE BDCC 2,50 X 2,50M NORMAL	UNID.	2,00	R\$ 3.308,29
CORPO DE BTCC 1,50 X 1,50M ALT. 2,50 A 5,00M	M	26,00	R\$ 1.678,03
CORPO DE BTCC 2,50 X 2,50M ALT. 2,50 A 5,00M	M	30,00	R\$ 3.348,93
CORPO DE BTCC 3,00 X 3,00M ALT. 7,50 A 10,00M	M	45,00	R\$ 5.657,01
CORPO DE BTCC 3,00 X 3,00M ALT. 12,50 A 15,00M	M	64,00	R\$ 6.417,04
BOCA DE BTCC 1,50 X 1,50M NORMAL	UNID.	2,00	R\$ 5.290,52
BOCA DE BTCC 2,50 X 2,50M NORMAL	UNID.	2,00	R\$ 11.574,50
BOCA DE BTCC 3,00 X 3,00M NORMAL	UNID.	4,00	R\$ 16.502,50
CAIXA COLETORA DE SARJETAS - CCS 03	UNID.	15,00	R\$ 1.025,04
CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT 05	UNID.	4,00	R\$ 1.039,25
MEIO-AMBIENTE			
ENLEIVAMENTO	M2	3.335,00	R\$ 1,85
SEMEADURA MANUAL	M2	371.477,00	R\$ 0,62
HIDROSSEMEADURA	M2	2.482.593,83	R\$ 0,57
PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS	UNID.	1.500,00	R\$ 3,14
PLANTIO DE GRAMA EM PLACA	M2	1.500,00	R\$ 1,85
CONFORMAÇÃO DE CX. DE EMPRÉSTIMO, JAZIDA E BOTA FORA	M2	698.114,00	R\$ 0,14
RECOMP. VEGETAL DE CX. DE EMPRÉSTIMO, JAZIDA E BOTA FORA	M2	698.114,00	R\$ 0,36
SINALIZAÇÃO			
DEFENSA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES (FORM./IMPL.)	M	4.146,00	R\$ 118,31
PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLÁSTICO - 3 ANOS	M2	24.507,25	R\$ 25,98
PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TERMOPLÁSTICO	M2	200,00	R\$ 50,32
TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL (FORM./COLOC.)	UNID.	3.188,00	R\$ 12,15
TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL (FORM./COLOC.)	UNID.	4.594,00	R\$ 13,89
PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALEMNTTE REFLETIVA	M2	237,87	R\$ 339,15
BALIZADOR BIDIRECIONAL	UNID.	428,00	R\$ 15,78
MARCO QUILOMÉTRICO	UNID.	74,00	R\$ 130,91
OBRAS COMPLEMENTARES			
ENFOCAMENTO DE PEDRA JOGADA	M3	1.680,00	R\$ 49,36
ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	12.500,00	R\$ 127,86
MURO DE ARRIMO EM GABIÕES	M3	1.270,76	R\$ 158,68
CERCA DE ARAME FARPADO COM MOURÃO DE CONCRETO	M	147.000,00	R\$ 8,06

R\$ 52.061.889,85



"INFRAESTRUTURA E SUSTENTABILIDADE"



LOTE 1		
Trecho 73km		
TERRAPLENAGEM		21.512.354,57
PAVIMENTAÇÃO		14.732.134,20
DRENAGEM		4.965.568,53
OBRAS DE ARTE CORRENTES		4.366.252,32
MEIO-AMBIENTE		2.008.105,97
SINALIZAÇÃO		1.409.835,27
OBRAS COMPLEMENTARES		3.067.639,00
		52.061.889,85

=SE(ALEATÓRIO()<\$D5;\$C5*(1+\$E5);\$C5)

	C	D	E		
		PROBABILIDADE	IMPACTO	ALEAT. PROB X IMP.	ALEAT. PROB X IMP.
TERRAPLENAGEM	21.512.354,57	0,95	0,25	21.588.738,73	23.826.278,07
PAVIMENTAÇÃO	14.732.134,20	0,75	0,25	16.099.269,97	15.477.921,20
DRENAGEM	4.965.568,53	0,25	0,15	5.078.223,40	5.095.392,23
OBRAS DE ARTE CORRENTES	4.366.252,32	0,50	0,15	4.596.134,50	4.583.685,48
MEIO-AMBIENTE	2.008.105,97	0,75	0,15	2.182.415,24	2.016.080,77
SINALIZAÇÃO	1.409.835,27	0,05	0,05	1.413.047,08	1.410.319,90
OBRAS COMPLEMENTARES	3.067.639,00	0,50	0,25	3.260.947,46	3.258.511,44
	52.061.889,85			54.218.776,37	55.668.189,09

ESCALA DE REFERÊNCIA PARA A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DO EVENTO DE VARIAÇÃO DO PREÇO:

PONTUAÇÃO	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Probabilidade	5%	25%	50%	75%	95%

ESCALA DE REFERÊNCIA PARA O IMPACTO NO PREÇO:

PONTUAÇÃO	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Oportunidade	insignificante	< 5% diminuição de custo	10% diminuição de custo	15% diminuição de custo	25% diminuição de custo
Ameaça	< 5% aumento de custo	15% aumento de custo	25% aumento de custo	50% aumento de custo	> 100% aumento de custo

			TERRAPLENAGEM	PAVIMENTAÇÃO	DRENAGEM	OBRAS DE ARTE CORRENTES	MEIO-AMBIENTE	SINALIZAÇÃO	OBRAS COMPLEMENTARES
			21.512.354,57	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
PROBABILIDADE		PROBABILIDADE	0,95	0,75	0,25	0,50	0,75	0,05	0,50
IMPACTO		IMPACTO	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,05	0,25
ALEAT. PROB X IMP.	1	ALEAT. PROB X IMP.	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	2	ALEAT. PROB X IMP.	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	3	ALEAT. PROB X IMP.	26.890.443,21	18.415.167,75	5.710.403,81	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00

Colar especial

Colar

Tudo

Fórmulas

Valores

Formatos

Comentários e Anotações

Validação

Todos usando tema da origem

Tudo, exceto bordas

Larguras da coluna

Fórmulas e formatos de número

Valores e formatos de número

Todos os formatos condicionais de mesclagem

Operação

Nenhuma

Adição

Subtração

Multiplicação

Divisão

Ignorar em branco

Transpor

Colar vínculo

OK

Cancelar

		TERRAPLENAGEM	PAVIMENTAÇÃO	DRENAGEM	OBRAS DE ARTE CORRENTES	MEIO-AMBIENTE	SINALIZAÇÃO	OBRAS COMPLEMEN
		21.512.354,57	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
PROBABILIDADE		0,95	0,75	0,25	0,50	0,75	0,05	0,50
IMPACTO		0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,05	0,25
ALEAT. PROB X IMP.	1	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	2	26.890.443,21	14.732.134,20	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	3	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	4	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	5	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	6	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	7	21.512.354,57	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	8	26.890.443,21	18.415.167,75	5.710.403,81	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9	21.512.354,57	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	10	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	11	26.890.443,21	18.415.167,75	5.710.403,81	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	12	26.890.443,21	18.415.167,75	5.710.403,81	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	13	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75

ALEAT. PROB X IMP.	9985	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9986	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9987	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9988	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9989	21.512.354,57	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9990	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9991	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9992	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9993	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9994	26.890.443,21	14.732.134,20	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9995	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9996	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.480.327,03	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	9997	26.890.443,21	18.415.167,75	5.710.403,81	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9998	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.008.105,97	1.409.835,27	3.834.548,75
ALEAT. PROB X IMP.	9999	26.890.443,21	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.309.321,87	1.409.835,27	3.067.639,00
ALEAT. PROB X IMP.	10000	26.890.443,21	18.415.167,75	4.965.568,53	5.021.190,17	2.309.321,87	1.409.835,27	3.834.548,75

Outro Modelo de Cálculo do Adicional de Risco: Análise Quantitativa de Riscos

LOTE 1		
Trecho 73km		
TERRAPLENAGEM	21.512.354,57	
PAVIMENTAÇÃO	14.732.134,20	
DRENAGEM	4.965.568,53	
OBRAS DE ARTE CORRENTES	4.366.252,32	
MEIO-AMBIENTE	2.008.105,97	
SINALIZAÇÃO	1.409.835,27	
OBRAS COMPLEMENTARES	3.067.639,00	
	52.061.889,85	

✕ ✓ *fx* =(INV.NORM.N(ALEATÓRIO());\$D5;\$E5)+1)*\$C5

Fruto de análises estatísticas de contratações anteriores

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				MÉDIA % ADITIV.	DESV. PAD % ADITIV.	ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	ORÇAMENTO ALEATÓRIOS
4							
5		TERRAPLENAGEM	21.512.354,57	0,22	0,06	25.908.735,53	26.774.068,06
6		PAVIMENTAÇÃO	14.732.134,20	0,19	0,07	19.965.156,92	18.551.953,18
7		DRENAGEM	4.965.568,53	0,12	0,04	5.643.240,79	5.584.604,02
8		OBRAS DE ARTE CORRENTES	4.366.252,32	0,14	0,03	4.966.418,37	5.006.061,51
9		MEIO-AMBIENTE	2.008.105,97	0,20	0,08	2.477.729,31	2.400.149,28
10		SINALIZAÇÃO	1.409.835,27	0,09	0,04	1.480.339,24	1.552.399,03
11		OBRAS COMPLEMENTARES	3.067.639,00	0,14	0,05	3.518.875,31	3.165.261,59
12							
13			52.061.889,85			63.960.495,47	63.034.496,67
14							

		TERRAPLENA GEM	PAVIMENTAÇ ÃO	DRENAGEM	OBRAS DE ARTE CORRENTES	MEIO-AMBIENTE	SINALIZAÇÃO	OBRAS COMPLEMENTARES	
		21.512.354,57	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00	52.061.889,85
MÉDIA % ADITIV.		0,22	0,19	0,12	0,14	0,20	0,09	0,14	
DESV. PAD % ADITIV.		0,06	0,07	0,04	0,03	0,08	0,04	0,05	
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	1	25.327.632,77	17.647.152,70	5.415.260,12	5.028.044,05	2.523.165,68	1.508.950,68	3.596.823,86	61.047.029,86
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	2	26.426.019,80	18.157.134,79	5.436.003,27	4.860.854,23	2.654.737,33	1.530.075,61	3.336.112,62	62.400.937,65
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	3	25.108.398,62	17.648.068,45	5.354.553,48	5.052.649,38	2.256.898,29	1.482.720,92	3.349.664,33	60.252.953,46

Colar especial

Colar

Tudo
 Fórmulas
 Valores
 Formatos
 Comentários e Anotações
 Validação

Todos usando tema da origem
 Tudo, exceto bordas
 Larguras da coluna
 Fórmulas e formatos de número
 Valores e formatos de número
 Todos os formatos condicionais de mesclagem

Operação

Nenhuma
 Adição
 Subtração

Multiplicação
 Divisão

Ignorar em branco
 Transpor

Colar vínculo

OK Cancelar

		TERRAPLENA GEM	PAVIMENTAÇ ÃO	DRENAGEM	OBRAS DE ARTE CORRENTES	MEIO-AMBIENTE	SINALIZAÇÃO	OBRAS COMPLEMENTARES	
		21.512.354,57	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00	52.061.889,85
MÉDIA % ADITIV.		0,22	0,19	0,12	0,14	0,20	0,09	0,14	
DESV. PAD % ADITIV.		0,06	0,07	0,04	0,03	0,08	0,04	0,05	
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	1	25.284.725,51	16.315.046,95	5.694.968,09	5.143.801,82	2.576.826,32	1.583.767,79	3.509.710,37	60.108.846,86
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	2	26.770.491,89	17.108.434,80	5.571.573,88	4.952.629,58	2.463.628,91	1.541.569,31	3.553.094,82	61.961.423,20
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	3	26.336.226,38	18.097.032,81	5.945.264,47	4.990.674,94	2.717.707,35	1.549.642,03	3.514.343,34	63.150.891,31
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	4	27.362.789,12	16.583.150,01	5.865.579,75	5.062.200,98	2.438.657,47	1.636.497,96	3.382.286,09	62.331.161,38
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9989	24.947.127,42	19.506.291,39	5.235.702,36	4.974.352,09	2.261.665,67	1.592.186,00	3.552.151,21	62.069.476,13
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9990	26.916.082,46	18.892.347,17	5.480.226,36	4.909.717,24	2.297.788,53	1.572.697,48	3.495.206,51	63.564.065,74
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9991	25.850.033,19	19.259.499,35	5.481.267,13	4.896.931,96	2.332.969,03	1.577.594,08	3.508.787,65	62.907.082,39
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9992	29.302.285,87	18.347.677,23	5.520.348,32	4.868.942,01	2.207.921,93	1.521.407,74	3.627.913,53	65.396.496,63

		TERRAPLENA GEM	PAVIMENTAÇ ÃO	DRENAGEM	OBRAS DE ARTE CORRENTES	MEIO-AMBIENTE	SINALIZAÇÃO	OBRAS COMPLEMENTARES	
		21.512.354,57	14.732.134,20	4.965.568,53	4.366.252,32	2.008.105,97	1.409.835,27	3.067.639,00	52.061.889,85
MÉDIA % ADITIV.		0,22	0,19	0,12	0,14	0,20	0,09	0,14	
DESV. PAD % ADITIV.		0,06	0,07	0,04	0,03	0,08	0,04	0,05	
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	1	26.039.297,47	19.279.246,63	5.027.587,09	4.942.836,22	2.391.370,46	1.642.854,84	3.506.418,29	62.829.610,99
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	2	25.113.746,35	17.042.599,57	5.659.797,01	5.024.555,42	2.429.776,27	1.489.004,87	3.536.602,73	60.296.082,22
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	3	26.348.538,13	17.843.559,05	5.686.276,74	4.905.973,00	2.465.246,46	1.477.817,71	3.478.691,22	62.206.102,30
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9989	27.581.478,32	17.328.420,47	5.676.429,00	4.989.256,18	2.358.809,81	1.641.026,00	3.463.462,14	63.038.881,91
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9990	24.692.980,91	16.289.808,67	5.558.312,93	4.967.462,68	2.315.022,17	1.431.794,55	3.471.048,74	58.726.430,67
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9991	25.062.299,25	18.696.747,54	5.480.544,91	4.908.489,02	2.343.223,85	1.403.475,16	3.588.788,39	61.483.568,11
ORÇAMENTO ALEATÓRIOS	9992	25.847.751,05	17.874.970,37	6.175.347,37	4.921.864,49	2.521.406,03	1.495.057,96	3.812.414,60	62.648.811,88
								MÉDIA	61.766.395,33
								DESV. PAD.	1.687.822,01
								50% DE PROB.	61.766.395,33
								80% DE PROB.	63.186.902,17

Regulamentação do Cálculo do Adicional de Risco no Dnit



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

INSTRUÇÃO DE SERVIÇO/DG N.º 01, DE 02 DE JANEIRO DE 2014.

O DIRETOR GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 21, incisos IV e VI, da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 5.675, de 27 de abril de 2006, após deliberação da Diretoria Colegiada/DNIT por meio do Relato nº. 355/2013, incluído na pauta do dia 08/10/2013 constante da Ata nº. 39/2013 e tendo em vista o contido no processo nº. 50600.066965/2013-05.

CONSIDERANDO que a Lei N.º 12.462, de 4 de agosto de 2011, instituiu o Regime Diferenciado de Contratações Públicas, o qual prevê o regime de contratação integrada nas licitações de obras e serviços de engenharia; **CONSIDERANDO** o Decreto nº 8.080, de 20 de agosto de 2013, que altera o Decreto N.º 7.581, de 11 de outubro de 2011, o qual regulamenta o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC;

CONSIDERANDO que o DNIT vem realizando cada vez mais licitações baseados no Regime Diferenciado de Contratação, sob o regime de contratação integrada;

CONSIDERANDO que no regime de contratação integrada não são permitidos aditivos (exceto em condições excepcionalíssimas) e que, portanto, necessariamente a Administração Pública transfere risco para o contratado; **CONSIDERANDO** que, nesse cenário, torna-se imperioso realizar o gerenciamento de riscos nos empreendimentos do DNIT;

CONSIDERANDO as demandas do Tribunal de Contas da União (TC 011.745/2012-6) no sentido de que o DNIT desenvolva a gestão de riscos para contribuir na obtenção de melhores resultados em benefício da sociedade. Resolve:

Art. 1º. DEFINIR a metodologia e regular o processo de gerenciamento de riscos, para aplicação nas contratações integradas, com o objetivo de quantificar e remunerar os riscos que serão transferidos para o contratado.

Parágrafo Primeiro - O processo de gerenciamento de riscos será utilizado nas contratações integradas que utilizarem os projetos básicos e/ou executivos como anteprojetos de engenharia, ou ainda, anteprojetos de engenharia definidos conforme ato normativo do DNIT.

I. Risco: é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito em pelo menos um objetivo do empreendimento.

II. Análise quantitativa dos riscos: é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do empreendimento.

III. Simulação de Monte Carlo: processo que gera resultados prováveis de desempenho com base em uma distribuição de probabilidade do custo em tarefas distintas – famílias de serviço. Os resultados são então usados para gerar uma distribuição de probabilidade para o projeto como um todo.

IV. Comitê de Gestão de Riscos: comissão formada por representantes da Diretoria Executiva, Diretoria de Infraestrutura Rodoviária, Diretoria de Planejamento e Pesquisa e Superintendências Regionais, quando couber, caso a caso, cujo presidente é o Diretor Executivo. Poderá contar também com outros especialistas julgados importantes para a tomada de decisão.

Art. 3º - O processo de gerenciamento de risco será diferenciado segundo a origem, Superintendências ou Sede.

Parágrafo Primeiro - Para licitações na modalidade de contratação integrada originadas na Sede:

I. A Diretoria de Infraestrutura Rodoviária deverá solicitar à Diretoria Executiva a análise de risco para os empreendimentos que serão licitados por meio do regime de contratação integrada. Em relação às licitações de obras dos Estados que se fizerem pela Sede, as solicitações de análise de riscos das Superintendências Regionais deverão ser centralizadas na Diretoria de Infraestrutura Rodoviária, que encaminhará à Diretoria Executiva.

II. A Diretoria de Infraestrutura Rodoviária deverá encaminhar solicitação da análise quantitativa de riscos, contendo os seguintes itens:

- a. Nota Técnica assinada pelo demandante.
- b. Matriz de Risco da obra em questão.
- c. Dados históricos de revisão de projetos em fase de obra a serem utilizados na simulação, quando couber.
- d. Orçamento estimado da obra impresso e devidamente assinado pelo responsável.

III. Os dados históricos de revisão de projetos em fase de obra, ou seja, históricos de aditivos de obras, deverão estar de acordo com a tipologia e/ou região geográfica semelhantes à obra a ser licitada. Ainda, esses dados deverão ser enviados em uma planilha editável resumo por famílias de serviço.

IV. O orçamento estimado também deverá estar detalhado em famílias de serviço e em formato de planilha editável.

V. A Diretoria Executiva realizará a análise quantitativa de riscos da obra, resultando em vários cenários de risco para diferentes níveis de confiabilidade. Uma vez concluída a análise, uma Nota Técnica com a explicação dos cálculos será encaminhada ao Comitê de Gestão de Riscos.

VI. O Comitê de Gestão de Riscos deverá analisar os diferentes cenários de risco, juntamente com as características da obra, e definir a reserva de contingência a ser considerada.

VII. A decisão do Comitê de Gestão de Riscos será, então, encaminhada novamente à Diretoria Executiva para conhecimento e futuro acompanhamento da metodologia.

VIII. A Diretoria Executiva elaborará uma Nota Técnica com o quadro resumo do orçamento a ser considerado na licitação da obra, já incluindo a taxa de risco (reserva de contingência), anexando a ata do Comitê que fundamentou a decisão, e retornará o processo completo da análise de riscos à Diretoria de Infraestrutura Rodoviária para prosseguimento do feito.

Parágrafo Segundo - Para licitações na modalidade de contratação integrada originadas nas Superintendências Regionais:

I. A Superintendência Regional deverá encaminhar à Diretoria de Infraestrutura Rodoviária a solicitação formal de análise de riscos da obra a ser licitada. A esta solicitação deverá ser acrescida o orçamento estimado da obra e a Matriz de Risco. A Diretoria de Infraestrutura Rodoviária requisitará então, à Diretoria Executiva, a análise de riscos para os empreendimentos regionais, por meio do mesmo procedimento do Art. 3º, Parágrafo Primeiro, Incisos II a VIII.

Art. 4º. Na etapa de identificação, caberá à Diretoria de Infraestrutura Rodoviária, por meio de uma Matriz de Risco, gerenciar a atividade de identificação dos riscos que podem afetar cada empreendimento. Esse processo consiste em identificar os riscos e documentar as suas características, conforme disposto no Guia de Gerenciamento de Riscos (art 5º, § 2º).

Art. 5º. A Diretoria Executiva realizará a etapa de análise de riscos, com base na Matriz de Risco, dados históricos, orçamento estimado da obra e opinião especializada.

Parágrafo Primeiro. A metodologia desenvolvida utiliza a Simulação de Monte Carlo para gerar cenários de riscos e as respectivas probabilidades de ocorrências e, com isso, quantificar a taxa de risco e subsidiar as respostas aos riscos.



Parágrafo Segundo. O detalhamento da metodologia de gerenciamento de riscos constará no Guia de Gerenciamento de Riscos, elaborado pela Diretoria Executiva.

Art. 6º. No âmbito da contratação integrada, serão consideradas duas estratégias de respostas aos riscos: riscos que serão assumidos e gerenciados pelo DNIT e riscos que serão transferidos para o contratado, conforme disposto no Guia de Gerenciamento de Riscos (art. 5º, § 2º).

Art. 7º. Para as análises de riscos realizadas a partir de dados históricos, fica estabelecido como referência o nível de confiabilidade de 50%. Caso o Comitê de Gestão de Riscos opte por valores diferentes, o que irá depender das características da obra e do apetite ao risco, esta escolha deverá ser devidamente justificada.

Parágrafo Primeiro. Para a análise de riscos utilizando a base de dados históricos, exige-se uma quantidade mínima de 30 dados, cuja representatividade seja devidamente atestada pela unidade demandante.

Parágrafo Segundo. Fica a área demandante responsável por informar que não possui a quantidade mínima de dados históricos necessária.

Art. 8º. Caso não seja possível a obtenção de dados históricos sobre os empreendimentos que serão objetos de análise, poderão ser utilizados dados da literatura ou ainda opinião de especialistas, tendo como referência o nível de confiabilidade de 80%. Caso o Comitê de Gestão de Riscos opte por valores diferentes, o que irá depender das características da obra e do apetite ao risco, esta escolha deverá ser devidamente justificada.

Parágrafo Primeiro. Os empreendimentos incluídos neste artigo compreendem os licitados com projetos básico e/ou executivo sem dados históricos de obras similares ou, ainda, aqueles licitados com anteprojeto de engenharia definido conforme ato normativo do DNIT.

Parágrafo Segundo. O processo de análise de riscos destes empreendimentos seguem o Art.º 3, § 1º e § 2º, excetuando os incisos II e III do § 1º e incisos III e IV do § 2º, cujos procedimentos passam a ser os seguintes:

I. Juntamente com a solicitação da análise quantitativa de riscos, por meio de Nota Técnica assinada pelo demandante, a Diretoria de Infraestrutura Rodoviária deverá encaminhar a Matriz de Risco da obra em questão e o respectivo orçamento estimado impresso e devidamente assinado pelo responsável.

II. Realizar-se-á uma reunião com os especialistas envolvidos na concepção do anteprojeto e respectivo termo de referência com o objetivo de definir as probabilidades e impactos dos riscos identificados.

a. Determinar-se-á a métrica para a avaliação da probabilidade e impacto dos riscos identificados, que vai depender das características do empreendimento em questão.

b. Cada especialista avaliará individualmente sua percepção acerca dos riscos do empreendimento.

c. O resultado da análise individual será exposto acompanhado das devidas justificativas.

d. Após o debate entre os participantes, conjuntamente, serão definidos os dados de probabilidade e impacto a serem utilizados no modelo.

III. Terminado o processo de captura da opinião de especialistas, o formulário que contém a avaliação dos riscos juntamente com as justificativas, devidamente assinados, deverão ser anexados à Nota Técnica que seguirá para a deliberação Comitê de Gestão de Riscos.

Art. 9º. As reuniões do Comitê de Gestão de Riscos deverão ser realizadas, preferencialmente, logo após as reuniões da Diretoria Colegiada.

Art. 10º. Todo o processo e documentação relacionados à análise de riscos, deverão ser mantido em caráter sigiloso.

Art. 11º. REVOGAR a Instrução de Serviço nº 12 de 01 de novembro de 2013, publicada no Boletim Administrativo nº 045 de 04 a 08/11/2013.

Art. 12º Esta Instrução de Serviço entrará em vigor a partir da data de sua publicação.



MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 25/DNIT SEDE, DE 22 DE MAIO DE 2021

Define a metodologia do processo de gerenciamento de riscos, para aplicação nas contratações integradas, com o objetivo de quantificar e remunerar os riscos que serão transferidos para o contratado.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 173 do Regimento Interno aprovado pela Resolução/CONSAD nº 39, de 17/11/2020, publicado no DOU de 19/11/2020, tendo em vista a necessidade de realizar o gerenciamento de riscos em licitações processadas sob o regime de contratação integrada, o constante no Relato nº. 29/2021/DIREX/DNIT SEDE, o qual foi incluído na Ata da 18ª Reunião Ordinária da Diretoria Colegiada, realizada em 11/05/2021, e constante do processo nº 50600.066965/2013-05, resolve:

VII – a Diretoria Executiva elaborará uma nota técnica com o quadro resumo do orçamento a ser considerado na licitação da obra, ja incluindo a taxa de risco (Reserva de Contingencia), anexando a ata do Comite que fundamentou a decisao, e retornara o processo completo da analise riscos à diretoria gestora da contratação para prosseguimento do feito.

a) A nota técnica elaborada pela Diretoria Executiva deverá conter, preferencialmente, o percentual de Reserva de Contingência associado a cada família de serviço(s) objeto da análise de riscos.

b) Eventualmente o percentual de Reserva de Contingência poderá ser calculado de forma global.

§ 2º Para licitações na modalidade de contratação integrada originadas nas Superintendências Regionais:

I – a Superintendência Regional deverá encaminhar à diretoria gestora da contratação a solicitação formal de análise de riscos da obra a ser licitada contendo o orçamento estimado da obra e a Matriz de Risco;

II - a diretoria gestora da contratação requisitará então, à Diretoria Executiva, a análise de riscos para os empreendimentos regionais, por meio do mesmo procedimento contido no art. 4º, § 1º, incisos II a VII.

Art. 5º Na etapa de identificação, caberá à diretoria gestora da contratação, por meio de uma Matriz de Risco, gerenciar a atividade de identificação dos riscos que podem afetar cada empreendimento. Esse processo consiste em identificar os riscos e documentar as suas características, conforme disposto no Guia de Gerenciamento de Riscos (art. 5º, §2º).

Art. 6º A Diretoria Executiva realizará a etapa de análise de riscos, com base na Matriz de Risco, orçamento estimado da obra e opinião especializada.

§ 1º A metodologia desenvolvida utiliza a Simulação de Monte Carlo para gerar cenários de riscos e as respectivas probabilidades de ocorrências e, com isso, quantificar a taxa de risco e subsidiar as respostas aos riscos;

§ 2º O detalhamento da metodologia de gerenciamentos de riscos constará no Guia de Gerenciamento de Riscos, elaborado pela Diretoria Executiva.

Art. 7º No âmbito da contratação integrada, serão consideradas duas estratégias de respostas aos riscos: riscos que serão assumidos e gerenciados pelo DNIT e riscos que serão transferidos para o contratado, conforme disposto no Guia de Gerenciamento de Riscos (art. 5º § 2º).

Art. 8º Para realização das análises de riscos sera utilizada opinião de especialistas, tendo como referência o nivel de confiabilidade de 80%.

Parágrafo único. O processo de análise de riscos destes empreendimentos seguem o art. 4º, § 1º e § 2º.

I – realizar-se-á uma reunião com os especialistas envolvidos na concepção do anteprojeto e respectivo termo de referência com o objetivo de definir as probabilidades e impactos dos riscos identificados;

a) determinar-se-á a métrica para a avaliação da probabilidade e impacto dos riscos identificados, que vai depender das características do empreendimento em questão;

b) cada especialista avaliará individualmente sua percepção acerca dos riscos do empreendimento;

c) o resultado da análise individual será exposto acompanhado das devidas justificativas;

d) após o debate entre os participantes, conjuntamente, serão definidos os dados de probabilidade e impacto a serem utilizados no modelo.

II – terminado o processo de captura da opinião de especialistas, o formulário que contém a avaliação dos riscos juntamente com as justificativas, devidamente assinados, deverão ser anexados à Nota Técnica que seguirá para a deliberação Comitê de Gestão de Riscos de Engenharia.

CAPÍTULO III DA ALOCAÇÃO DA RESERVA DE CONTINGÊNCIA

Art. 9º Após a conclusão do cálculo da Reserva de Contingência a diretoria gestora da contratação deverá fazer sua devida apropriação ao orçamento final que seguirá para licitação.

§ 1º Consoante disposições contidas no Art. 4º, inciso VII, letra a), a alocação da Reserva de Contingência deverá ser realizada, preferencialmente, atribuindo o percentual calculado para cada família de serviço à cada família de serviço existente no orçamento referencial.

§ 2º Considerando as disposições contidas no Art. 4º, inciso VII, letra b), será admitida a alocação da Reserva de Contingência de forma linear sobre todas as famílias de serviço do orçamento referencial.

Art. 10. Fica vedada a previsão de Reserva de Contingência (risco contratual, seguro riscos de engenharia, ou quaisquer outras denominações) como item de planilha em orçamentos referenciais sem que sejam observadas as disposições contidas neste normativo.

Parágrafo único. A Reserva de Contingência substitui todas as parcelas de seguros, garantias e riscos presentes no BDI referencial.

CAPÍTULO IV DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 11. Os casos omissos deverão ser objeto de deliberação do Comitê de Gestão de Riscos de Engenharia.

Art. 12. Todo o processo e documentação relacionados à análise de riscos deverão ser mantido em caráter sigiloso até a adjudicação do certame licitatório.

Art. 13. REVOGAR a Instrução de Serviço/DG nº 01 de 02/01/2014, publicada no Boletim Administrativo nº 001 de 30/12/13 a 03/01/2014.

Art. 14. Esta Instrução Normativa entra em vigor em 1º de junho de 2021.

Obrigado!