

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DE SÃO PAULO

LISÂNGELA CRISTINA JAQUETO SÁ PEREIRA DA SILVA

A CONTRATUALIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO NAS OBRAS PÚBLICAS
SUBTERRÂNEAS

SÃO PAULO

2020

LISÂNGELA CRISTINA JAQUETO SÁ PEREIRA DA SILVA

A CONTRATUALIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO NAS OBRAS PÚBLICAS
SUBTERRÂNEAS

Dissertação apresentada à Escola de Direito de
São Paulo da Fundação Getulio Vargas como
requisito para obtenção do título de mestre em
Direito.

Área de concentração: Direito dos negócios

Orientador: Prof. Dr. Mario Engler Pinto Júnior
EDESP-FGV

SÃO PAULO

2020

Silva, Lisângela Cristina Jaqueto Sá Pereira da.

A contratualização do risco geológico nas obras públicas subterrâneas / Lisângela Cristina Jaqueto Sá Pereira da Silva. - 2020.

167 f.

Orientador: Mario Engler Pinto Junior.

Dissertação (mestrado profissional) - Fundação Getulio Vargas, Escola de Direito de São Paulo.

1. Administração pública - Brasil. 2. Obras públicas. 3. Construção subterrânea. 4. Contratualização. 5. Avaliação de riscos ambientais. I. Pinto Junior, Mario Engler. II. Dissertação (mestrado profissional) - Escola de Direito de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 351.712(81)

LISÂNGELA CRISTINA JAQUETO SÁ PEREIRA DA SILVA

A CONTRATUALIZAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO NAS OBRAS PÚBLICAS
SUBTERRÂNEAS

Dissertação apresentada à Escola de Direito de
São Paulo da Fundação Getulio Vargas como
requisito para obtenção do título de Mestre em
Direito.

Data de aprovação 24/11/2020

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mario Engler Pinto Júnior
(Orientador) – EDESP-FGV

Prof. Dr. Leonardo Toledo da Silva
EDESP-FGV

Advogado Dr. Júlio César Bueno
Doutor em Direito – FD-USP

Engenheiro civil e Prof. Dr. Roberto Kochen -
Escola Politécnica-USP

Aos amores da minha vida, Olavo, Catarina e Olavinho.

À minha mãe, Amélia (*in memoriam*), minha fortaleza e inspiração.

AGRADECIMENTOS

A Deus, proteção e amor incondicional.

Ao Professor-Doutor Mario Engler Pinto Junior, que acreditou e confiou em mim. Sua orientação precisa ao longo do processo de engenharia deste trabalho foi essencial para o amadurecimento da reflexão que me propus fazer e para o direcionamento da pesquisa, cujos resultados ora se concretizam. Sua paciência e compreensão me ajudaram a enfrentar os percalços sofridos na caminhada. Muito obrigada por tudo.

Ao Doutor Leonardo Toledo da Silva, professor do Seminário Temático de Direito da Construção, que gentilmente me recebeu em seu escritório de advocacia para uma conversa informal sobre a contratualização do risco geológico na iniciativa privada. Aprendi muito com os seus ensinamentos e sou-lhe grata por isso.

Ao Advogado Fernando Carlos Luz Moreira – mais que chefe, amigo –, que incentivou meus estudos e apoiou meu projeto de evolução profissional, ciente de que o cansaço no período do Mestrado seria inevitável. Também agradeço a todos os amigos do Escritório de Advocacia Luz Moreira Advogados e, em particular, ao Dr. Milton Candeloro, engenheiro civil, que, solícito, contribuiu com relevantes esclarecimentos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Às minhas queridas amigas Camila Abolafio de Souza e Silva Lancerotti e Rosiane Rodrigues Vieira, com quem compartilhei as minhas mais profundas aflições e preocupações, além das descobertas; sua paciência e carinho nunca serão esquecidos.

À minha querida e divertida amiga Letícia Martelli, professora de inglês jurídico, que, sempre disposta a compartilhar seus profundos conhecimentos, foi também companheira de risadas ao longo desta trajetória.

À minha família, em especial à minha querida sogra, Carmen Flora Moraes Ferreira de Sá, que perdoou minhas ausências e sempre me tratou como filha, presente nas situações difíceis com seu apoio carinhoso; ao meu pai, João Jaqueto, e irmãs, Cássia e Alana, que, mesmo a distância, estiveram próximos. Amo todos vocês.

“Tudo que não é suportado por solo ou rocha voa, flutua
ou cai”.

(Sociedade Internacional de Engenharia Geotécnica e
Mecânica dos Solos)

RESUMO

O objetivo desta dissertação é propor soluções práticas, porém juridicamente embasadas para a contratualização do risco geológico nas obras públicas subterrâneas realizadas pela Administração Direta no Brasil, considerando as modalidades de contratação previstas na Lei n. 8.666/1993 e a contratação integrada regulamentada pela Lei n. 12.462/2011. O exame de três casos concretos, nos quais foram identificadas distorções na alocação do risco geológico e inadequação das soluções adotadas, ensejou duas propostas de tratamento contratual do risco geológico. A primeira delas, inspirada na norma austríaca ÖNORM B2203-1 (tunelamento convencional – NATM), nas Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional e na Prática Austríaca de Contratos de Túneis NATM, prevê a alocação do risco geológico ao proprietário da obra, a ser contratada sob preços unitários. A segunda mantém a alocação do risco ao proprietário da obra, mas oferece uma alternativa à remuneração, considerando como critério diferencial a certeza de quantitativos. Apesar de não ser recomendada a contratação de obra subterrânea sob regime de empreitada integral ou de empreitada por preço global, é reconhecida a ocorrência dessa prática, razão pela qual foi sugerida a adoção de cláusulas específicas nesses tipos de contrato. Trata-se de cláusulas sobre diferentes condições do local e de investigação do local, cujo uso está previsto no Regulamento de Aquisição Federal do Governo Federal dos Estados Unidos da América. Também foram examinadas as cláusulas de isenção expressa de responsabilidade, muitas das quais acabam propiciando, em alguma medida, o compartilhamento do risco geológico.

Palavras-chave: Administração pública. Contratualização. Risco geológico.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to propose practical solutions, however legally based on the contractualization of geological risk in underground public works carried out by the Direct Administration in Brazil, considering the contracting modalities provided for in Law No. 8,666/1993 and integrated contracting regulated by Law No. 12,462/2011. The examination of three specific cases, in which distortions were identified in the allocation of geological risk and inadequacy of the solutions adopted, gave rise to two proposals for contractual treatment of geological risk. The first, inspired by the Austrian standard ÖNORM B2203-1 (conventional tunneling – NATM), the Guidelines for the Geotechnical Design of Underground Structures with Conventional Excavation and the Austrian Practice of NATM Tunnel Contracts (Practice), provides for the allocation of geological risk to the owner of the work, to be contracted under unit prices. The second maintains the risk allocation to the project owner, but offers an alternative to remuneration, considering the certainty of quantitative as a differential criterion. Although it is not recommended to contract underground work under a full contract or global contract, it is recognized that this practice has occurred, which is why the adoption of specific clauses in these types of contracts has been suggested. These are clauses on different conditions of the site and investigation of the site, the use of which as provided for in the Federal Acquisition Regulation of the Federal Government of the United States of America. The express liability exemption clauses were also examined, many of which end up, to some extent, sharing geological risk.

Keywords: Public administration. Contracting. Geological risk.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADI	ação direta de inconstitucionalidade
AREsp	agravo em recurso especial
AGU	Advocacia-Geral da União
AI	agravo de instrumento
AgInt	agravo interno
AIA	AIA - The American Institute of Architects
AOD	AOD - Associated Owners & Developers
APA	Associação Americana de Planejamento
ASG	Sociedade Austríaca de Geomecânica (<i>Austrian Society for Geomechanics</i>)
AUK	Allseas UK Ltd
BDI	benefícios e despesas indiretas
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (International Bank for Reconstruction and Development)
BA	Bacharelado em Artes
BS	Bacharelado em Ciências
CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CCCC	Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A
CGU	Controladoria-Geral da União
CI	contratação integrada
CPTM	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
CVA	Consórcio Via Amarela
DB	<i>design-build</i>
DBB	<i>design-bid-build</i>
DBIA	DBIA - Design-Build Institute of America
DERSA	Desenvolvimento Rodoviário S/A
DER/SP	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo
DJe	Diário de Justiça eletrônico

DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DSC	<i>differing site conditions</i>
EA	eficiência alocativa
EE	eficiência econômica
EI	empreitada integral
EJCDC	EJCDC - Engineers Joint Contract Documents Committee
EPC	<i>Engineering, procurement and construction</i>
EPG	empreitada por preço global
EPU	empreitada por preço unitário
ET	eficiência técnica
EUA	Estados Unidos da América
FAR	Regulamento de Aquisição Federal dos Estados Unidos (<i>Federal Acquisition Regulation</i>)
FGV	Fundação Getulio Vargas
FIDIC	Federação Internacional dos Engenheiros Consultores (<i>International Federation of Consulting Engineers</i>)
GBR	Geotechnical Baseline Report
GoG	Governo de Gibraltar
GT	<i>ground types</i>
GUCA	<i>Georgia Utility Contractors Association</i>
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
IBDiC	Instituto Brasileiro de Direito da Construção
ICC	Câmara de Comércio Internacional (<i>International Chamber of Commerce</i>)
IDA	<i>International Development Association</i>
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISSO	<i>International Organization for Standardization</i>
JBIC	<i>Japan Bank for International Cooperation</i>
JRD	Junta de Revisão de Disputas
METRÔ	Companhia do Metropolitano de São Paulo
MS	Mestre em Ciências
NATM	<i>New Austrian Tunnelling Method</i>
NBR	Norma Brasileira

OHL	<i>Obrascón Huarte Lain AS</i>
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PhD	<i>philosophiae Doctor</i>
PPP	parceria público-privada
RDC	regime diferenciado de contratações
REsp	recurso especial
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
SUS	Sistema Único de Saúde – SUS
TBM	<i>shield tunnel boring machine</i>
TCU	Tribunal de Contas da União
TJSP	Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo
TRF	Tribunal Regional Federal
TRF1	Tribunal Regional Federal da 1ª Região
TRF2	Tribunal Regional Federal da 2ª Região

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	CONTEXTUALIZAÇÃO FÁTICA	22
2.1	A PROBLEMÁTICA DO RISCO GEOLÓGICO.....	22
2.2	CASOS CONCRETOS.....	28
2.2.1	Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4 (1998).....	30
2.2.2	Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2 (2003).....	35
2.2.3	Readequação da geometria do canal de acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (2015).....	38
3	LIMITES E POSSIBILIDADES PARA ALOCAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO.....	42
3.1	RACIONALIDADE ECONÔMICA.....	42
3.2	DESAFIOS PARA A CORRETA ALOCAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO	48
3.2.1	Racionalidade limitada e comportamento: pode-se confiar em um estudo de risco?	48
3.2.2	Custos de transação <i>ex ante</i> e <i>ex post</i>	55
3.3	O RISCO GEOLÓGICO EM CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS	61
3.3.1	Teoria das Áleas como instrumento de alocação de risco e a Teoria da Imprevisão	62
3.3.2	Cláusula de condições imprevistas.....	67
3.3.3	Cláusulas de diferentes condições do local	74
3.3.4	Cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos do risco geológico	79
3.3.5	Cláusula de investigação do local da obra.....	83
3.4	MODALIDADES DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA.....	87
3.4.1	Contrato de obra pública regido pela Lei n. 8.666/1993	89
3.4.2	Contratação integrada regida pela Lei n. 12.462/2011	102
3.5	TRATAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA AUSTRIACA	108
4	CONTRATUALIZAÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO EM OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS	120
4.1	ANÁLISE DAS SOLUÇÕES ADOTADAS EM SITUAÇÕES CONCRETAS	121
4.1.1	Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4 (1998)	121

4.1.2 Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2 (2003)	124
4.1.3 Readequação da geometria do canal de acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (2015)	129
4.2 PROPOSTAS DE TRATAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO NAS OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS BRASILEIRAS	134
4.2.1 Proposta de tratamento do risco geológico inspirada em cláusulas-padrão	134
4.2.2 Propostas de tratamento do risco geológico inspiradas nas normas austríacas	139
4.3. PROPOSTA DE ALTERAÇÃO <i>DE LEGE FERENDA</i> PARA APERFEIÇOAMENTO DA CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS	147
5 CONCLUSÃO	149
REFERÊNCIAS	154

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é propor soluções práticas, juridicamente embasadas, para a contratualização do risco geológico nas obras públicas subterrâneas realizadas pela Administração Direta no Brasil, considerando as modalidades de contratação previstas na Lei n. 8.666/1993 e a contratação integrada regida pela Lei n. 12.462/2011¹.

A matéria-prima das obras de construção de túneis é o solo, cujas características e comportamento nem sempre se dão a conhecer por completo antes do início dos trabalhos. O risco é, portanto, inerente a qualquer obra subterrânea. Para afastá-lo ou mitigá-lo, é necessário mapear a geologia do terreno, coletando o máximo de dados acerca de suas propriedades.

Informações inadequadas ou incompletas comprometem o projeto na fase de desenho e na fase de construção, trazendo implicações, que, com algum otimismo, se pode dizer que levam à necessidade de mudança de concepção e à reavaliação do escopo do trabalho contratado, o que, em si, é problemático por vários motivos. Para além disso, podem advir consequências ainda mais graves, como colapsos do túnel e consequente perda de vidas.

¹ O objeto da pesquisa é restrito a obras públicas subterrâneas feitas pela Administração Direta e nela somente serão tratados os contratos regidos pela Lei n. 8.666/1993, sob regime de empreitada por preço unitário (EPU), empreitada por preço global (EPG) e empreitada integral (EI), e a contratação integrada (CI), disciplinada pela Lei n. 12.462/2011. Não serão abordados, portanto, nem os contratos de regime diferenciado de contratações (RDC), da Lei n. 12.462/2011, nem os de regime de contratação semi-integrada pelas empresas estatais, da Lei n. 13.303/2016, nem os de concessão de serviço público, da Lei n. 8.987/1995, nem os de parceria público-privada (PPP), da Lei n. 11.079/2004. Cumpre destacar que o Senado aprovou, no dia 10 de dezembro de 2020, o Projeto de Lei n. 4.253/2020 (Substitutivo da Câmara dos Deputados aos Projetos de Lei do Senado n. 163, de 1995, e n. 559, de 2013) que estabelece “[...] normas gerais de licitação e contratação para as administrações públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; altera as Leis n.s 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e o Decreto-Lei n° 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal); e revoga dispositivos da Lei n. 12.462, de 4 de agosto de 2011, e as Leis n.s 8.666, de 21 de junho de 1993, e 10.520, de 17 de julho de 2002”. O Projeto será enviado à sanção do presidente da República. Foram mantidas as definições de empreitada por preço unitário, empreitada por preço global e empreitada integral, tais como previstas na lei n. 8.666/1993 (artigo 6º, XXVIII, XXIX e XXX do Projeto); foi introduzido o conceito de matriz de risco, tal como previsto na lei das estatais (artigo 6º, XXVII, do Projeto); foi modificada a redação da contratação integrada para tornar claro em seu escopo o fornecimento de bens ou a prestação de serviços especiais (artigo 6º, XXXII, do Projeto). Anota-se, ainda, no que interessa a este trabalho, que, assim como a Lei n. 12.462/2011, o Projeto também vedou a alteração dos valores contratuais no regime da contratação integrada. As exceções à regra trazidas pelo Projeto foram estas: hipóteses de caso fortuito ou força maior; necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da Administração, desde que não decorrente de erros ou omissões por parte do contratado, observados determinados limites previstos; e, como novidade, a ocorrência de evento superveniente alocado na matriz de riscos como de responsabilidade da Administração (artigo 132 do Projeto). Caso sancionado, o Projeto será convertido em Lei, ficando revogados, nos termos do artigo 190: “I – os arts. 89 a 108 da Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993, na data de publicação desta Lei; II – a Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei n° 10.520, de 17 de julho de 2002, e os arts. 1º a 47 da Lei n° 12.462, de 4 de agosto de 2011, após decorridos 2 (dois) anos da publicação oficial desta Lei”. A Administração poderá optar, durante o prazo de dois anos de vacância da nova lei, por licitar de acordo com as leis revogadas, e, nessa hipótese, o contrato será regido pelas regras nelas previstas durante toda a sua vigência (§§ 2º e 3º do artigo 191 do Projeto). Esclarece-se que, neste trabalho, se optou por utilizar a legislação vigente, ressaltando que o raciocínio aqui empregado se aplica integralmente ao Projeto de Lei n. 4.253/2020, que está na fase final de seu processo legislativo.

O sucesso do empreendimento, mensurável por indicadores de desempenho, como respeito ao cronograma, otimização de custos, segurança e impacto ambiental, entre outros, depende, em grande medida, do conhecimento do local e da previsão dos possíveis riscos.

Do ponto de vista contratual, a questão central recai sobre a alocação do risco geológico, seja à contratante, seja à contratada, seja a uma e outra de forma compartilhada. A alocação ideal pressupõe que a parte onerada adote uma conduta de extrema responsabilidade quanto à segurança das informações e detenha não só qualidade técnica para o seu manuseio como o poder de decidir sobre medidas amplas em caso de materialização do risco.

A questão não é simples. Em vários países, existe preocupação concreta de busca de equilíbrio no tratamento de riscos na contratação de obras subterrâneas, em geral feita pelo poder público. Na Áustria, por exemplo, a ÖNORM B2203-2, que é a norma que traz as disposições procedimentais e contratuais para a execução de obras subterrâneas com escavação contínua de túneis por *shield tunnel boring machine* (TBM)², está em reformulação após ter sido verificado que, em grandes obras de infraestrutura, a distribuição de riscos era aplicada em desvantagem aos empreiteiros (BISENBERGER, 2018).

Por essa razão, considerando a dificuldade de quantificação dos riscos em túneis mecanizados, há, naquele país, estudo em andamento sobre um contrato inovador, que, com base em dados sistematizados por máquina digital e dados de processo de construção, permite o faturamento automático e a remuneração dos serviços realizados, dando clareza ao processo. Essa medida, que, segundo Bisenberger (2018), beneficiará tanto o contratante como o contratado, tem a finalidade de reduzir o tempo e o esforço necessários para realizar o faturamento, além de garantir um risco justo com a alocação das esferas de responsabilidade e a implementação do projeto baseadas em parceria, com remuneração objetiva e transparente.

Esses estudos têm sido apoiados pela indústria da construção austríaca, pelo Instituto de Gestão Interdisciplinar do Processo de Construção - Área de Pesquisa, Gestão da Construção e Engenharia do Processo da Construção da Universidade de Tecnologia de Viena e pela STRABAG AG (divisão de túneis) (BISENBEGGER, 2018).

² A norma austríaca ÖNORM B2203-2 é responsável pela regulação do processo e das disposições contratuais para a execução de trabalhos subterrâneos com (contínua) propulsão. Está recebendo reformulação “fundamental” para incorporar conhecimento adquirido nos últimos anos de execução de grandes projetos de infraestrutura. Por esse motivo, não será abordada neste trabalho (BISENBERGER, 2018). O TBM é um método construtivo de túneis, cuja definição está detalhada na nota 57 deste trabalho. Um exemplo de aplicação concreta de *shield* TBM está descrito nas notas 102 e 105 deste trabalho.

No Brasil, a realização de obras públicas subterrâneas também enfrenta desafios, especialmente diante da falta de padronização do tratamento do risco geológico e da escolha da modelagem contratual adequada para esses grandes projetos de infraestrutura.

Aqui serão apresentados três casos concretos exemplares, que ensejaram reflexões pertinentes acerca da contratualização de obras públicas subterrâneas: a construção do Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4, o caso da Linha 4 Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2, e as obras de Readequação da Geometria do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços de Acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP.

Entende-se por *obra subterrânea*, de modo geral, aquela que consiste no uso do espaço abaixo da superfície terrestre de tal forma que o maciço (rocha ou solo) contribui para a estabilidade da cavidade escavada (túneis, galerias, poços e cavernas). Neste trabalho, porém, o sentido em que se toma a expressão é mais amplo, objetivando abranger obra subaquática, à qual a imprevisibilidade é intrínseca, o que nos permitiu incluir na investigação as obras do Complexo Portuário de Santos, que, embora em sua especificidade constituam obra marítima, oferecem riscos análogos aos das obras subterrâneas propriamente ditas e, portanto, interessam particularmente à discussão ora empreendida³.

Esta pesquisa orientou-se, portanto, na direção da resolução de problemas de relevância prática e incontestável atualidade, com significativa repercussão jurídica e econômica, que afeta diretamente tanto a contratação pública quanto a atividade da construção. Importa saber a quem deve ser alocado o risco geológico, por que motivos e de que maneira isso deve ser feito a fim de evitar ou mitigar conflitos futuros.

Diante da abrangência que o tema permite, definiram-se para este trabalho alguns objetivos específicos, que foram o fio condutor da reflexão ora proposta:

- a) contextualização do problema por meio do exame de três casos de contratação de obras públicas subterrâneas, neles observados o tipo de contrato escolhido, as cláusulas de alocação de risco geológico adotadas e os problemas ocorridos, bem como a solução a que se chegou em resolução de controvérsias judicial ou arbitral;

³ Kochen (2009, p. 100) destaca que “[...] o engenheiro geotécnico de obras subterrâneas tem de ‘prever o imprevisível’: antecipar possíveis anomalias e características geotécnicas e geológicas, ao longo do traçado dos túneis e obras subterrâneas, e que poderão resultar em impactos e aumento dos riscos destas obras de engenharia. Só há riscos comparáveis aos de obras subterrâneas, na engenharia, em obras hidráulicas e marítimas, em que as forças da natureza, por sua característica intrínseca de imprevisibilidade, desempenham papel relevante” (Grifos nossos). (KOCHEN, Roberto. Gerenciamento de riscos em obras subterrâneas de engenharia. **Brasil Engenharia**, n. 595, 2009. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao595/Art_construcao_civil.pdf>. Acesso em 25 out. 2020).

- b) análise jurídica dos limites e possibilidades da alocação contratual dos riscos geológicos, com o estudo das cláusulas utilizadas para a alocação de risco geológico, das modelagens contratuais para obra pública previstas na Lei n. 8.666/1993 e do regime de contratação integrada;
- c) análise, em cada caso apresentado, das cláusulas escolhidas a fim de verificar se foram aptas a solucionar de forma eficaz e eficiente as controvérsias surgidas na execução do contrato (como este funcionou na prática) e, caso não o tenham sido, saber quais lições foram aprendidas e, finalmente, propor soluções mais adequadas, com recomendações sobre modos de agir e cautelas a adotar;
- d) proposição, com potencial inovador, de tratamento do risco geológico inspirado na experiência austríaca de tunelamento.

Desenvolvida na modalidade de resolução de problema, a pesquisa obedeceu às seguintes fases: descrição dos fatos que ensejaram a questão, análise jurídica da legislação vigente sobre o tema à luz da doutrina e da jurisprudência e proposta de solução juridicamente fundamentada, com recomendações sobre, por exemplo, “como agir e com que cautelas, qual a estratégia ideal, o que funciona, quais as lições apreendidas” (PINTO JÚNIOR, 2018, p. 41).

Ademais, foram utilizadas técnicas de pesquisa bibliográfica (leitura e análise crítica de obras jurídicas, na forma de livros, trabalhos e artigos científicos), legislativa (notadamente o exame das Leis n. 8.666/1993 e n. 12.462/2011), jurisprudencial (a jurisprudência de Tribunais de Justiça e do Superior Tribunal de Justiça, bem como decisões do Tribunal de Contas da União) e documental (em especial, a análise de documentos internacionais sobre contratação de obras subterrâneas⁴), além da coleta de subsídios por meio de conversas informais com especialistas e da

⁴ Nesses documentos estão incluídos artigos de profissionais com experiência na área de negócios da construção, como os seguintes: Dr. Scott Cahalan, redator principal da *Associated Owners & Developers* (AOD) 2002 dos Proprietários e Desenvolvedores Associados - Forma Padrão de Contrato entre Proprietário e Contratado, no qual o Preço é Fixo, e da AOD 2003 dos Proprietários e Desenvolvedores Associados - Forma Padrão de Contrato entre o Proprietário e Empreiteiro para Trabalho, com Base em Custo mais Taxa com Preço Máximo Garantido (é engenheiro e advogado); Dr. Benjamin T. Benumof, que atua em questões *Geo-Law*, possui doutorado em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade de San Diego, um Ph.D. em Ciências da Terra (Geologia de Engenharia) pela *University of California*, Santa Cruz, e bacharelado em Ciências Geológicas (BS) e Geografia (BA) pela *University of California*, Santa Barbara; James E. Kelley, Jr., que, formado em engenharia civil pela Universidade Purdue em 1964, tem mais de 50 anos de experiência na indústria da construção, tanto em tarefas do campo da construção como em funções de consultoria, e auxiliou clientes em mais de 375 empreendimentos; Robert J. Lane, que tem mais de 40 anos de experiência trabalhando ou prestando consultoria para a indústria de engenharia e construção e obteve um B.S. em engenharia de construção pela Universidade Purdue em 1973 e um M.S. em gestão e administração de empresas pela Universidade Pepperdine em 1983; Richard J. Long, que, formado em engenharia química pela Universidade de Pittsburgh em 1970 e mestre em engenharia química e de refino de petróleo pela Escola de Minas do Colorado em 1974, tem mais de 40 anos de experiência em engenharia, construção e consultoria de gerenciamento nos Estados Unidos da América (EUA) e internacionais; Alicja Mizerska, que, licenciada pela Faculdade de Direito da Universidade Adam Mickiewicz na Polônia e na Faculdade de Direito da Universidade Europeia de Viadrina, em Frankfurt (Oder) e mestre em Direito Alemão e Polaco, é especialista na prestação de serviços a investidores estrangeiros que gerem seus negócios na Polônia; Darren

experiência própria, porquanto esta autora é advogada na área de contratos administrativos e tem atuado em casos de disputa sobre as consequências da materialização de risco geológico (consultivo e judicial)⁵.

O presente trabalho está estruturado em três partes, que buscam atender aos objetivos específicos acima expostos. Na seção 2, apresentam-se os três casos concretos, nos quais foram detectados problemas que envolvem contratos de construção de obra pública sob os seguintes regimes: a) empreitada por preço unitário (EPU); b) contrato de empreitada de construção completa, sob diretrizes do BIRD, por preço global, cujo ingresso no Brasil é autorizado pelo artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993, e cuja modelagem é similar à empreitada integral (EI) ou *turnkey*; e c) contratação integrada.

Na seção 3, são examinados os *limites e possibilidades* de alocação do risco geológico. A compreensão sobre o contorno dos *limites* baseou-se na análise das incertezas, o que demandou uma revisão das noções de racionalidade limitada e de vieses cognitivos e comportamentais nos processos de tomada de decisão e de cálculo dos custos de transação. Além disso, abordaram-se, em linhas gerais, os critérios de alocação de risco fundados na racionalidade econômica.

O estudo das *possibilidades* de alocação do risco geológico levou em consideração as alternativas disponíveis e seu embasamento teórico, bem como suas vantagens e desvantagens. Nesse sentido, foram examinadas a Teoria das Áleas, a Teoria da Imprevisão, a cláusula de condições imprevistas, a cláusula de condições diferentes do local, a cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos geológicos e a cláusula de investigação do

Rowles, que, antes da faculdade de Direito, foi engenheiro ambiental/civil do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos, MWH, e Malcolm Pirnie (Divisão de Água da ARCADIS) e atua como oficial fundador da Seção de Direito de Construção da Ordem dos Advogados do Estado da Geórgia, é conselheiro da Georgia *Utility Contractors Association* (GUCA), uma associação comercial de construção que representa a indústria de construção de serviços públicos subterrâneos, representa clientes em todos os aspectos do contencioso civil e da construção civil, inclusive perícia, arbitragem e processo judicial; Donald O'Toole, que publicou artigo como advogado do *Troutman Sanders Attorneys At Law* e, de acordo com o ranking 2020 NLJ 500 do *National Law Journal* de empresas com base no tamanho, o *Troutman Sanders* tem 664 advogados e ocupa o 72º lugar nos Estados Unidos. Com receita bruta de US\$ 549.617.000 em 2019, a empresa ficou em 70º lugar no ranking 200 da *American Lawyer*. 200 *Am Law* 200. Na pesquisa Global 200 2019, o *Troutman Sanders* foi classificado como o 86º escritório de advocacia de maior bilheteria do mundo (LAW.COM, 2020).

⁵ A autora é advogada em São Paulo com experiência no contencioso de contratos administrativos há cerca de dezoito anos. É especialista em Interesses Difusos e Coletivos pela Escola Superior do Ministério Público do Estado de São Paulo (2001) e Especialista em Direito Tributário pela Fundação Getúlio Vargas, Escola de Direito de São Paulo (2009). Sobre os trabalhos dos quais participou, citam-se, a título de exemplo, ações judiciais que envolvem contrato de subempreitada em obras da Usina de Belo Monte (coberto pelo sigilo), Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4 (classes de material de escavação), obras em rodovias no Estado de São Paulo (escorregamento de talude e obras de contenção; erro de projeto), obras em rodovia nos estados de Mato Grosso e Paraná, obras portuárias no estado do Amazonas.

local. Logo após, ao tratar das modalidades de contratação pública, compatibilizaram-se os usos das cláusulas estudadas com os respectivos modelos.

Por fim, foi trazida para a discussão a experiência da Áustria no tratamento do risco geológico⁶, uma vez que foi esse o país que desenvolveu o mais reconhecido método de execução de túneis sob condições geológicas extremamente adversas⁷, o *New Austrian Tunnelling Method* (NATM)⁸.

⁶ De qualquer forma, é válido mencionar, por ser pertinente a obras subterrâneas, que a Federação Internacional dos Engenheiros Consultores (FIDIC) publicou, em maio de 2019, o *Emerald Book*, livro em que são previstas *Conditions of Contract for Underground Works*, que também pode servir de referência na contratação de obras públicas subterrâneas, nos termos do artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993 (artigo 1º, § 3º, do Projeto de Lei n. 4.253/2020), mediante certas adaptações de suas condições à legislação nacional. Neste trabalho, no entanto, tomou-se como base para a reflexão e para as recomendações de conduta a experiência austríaca, cujas práticas contratuais para obras subterrâneas têm sido desenvolvidas e aplicadas com bons resultados desde os anos 1970 (GOMES, 2019, n. p.) e, de certa forma, inspiraram a elaboração do *Emerald Book*. Destaca-se que o *Emerald Book*, da FIDIC, não é objeto deste trabalho porque esse livro, em regra, parte de um contrato em que o proprietário da obra apenas fornece a concepção e as especificações preliminares do projeto, ficando sob a responsabilidade do proponente a concepção detalhada do projeto e a construção (modelo de contratação *Design-Build* – cf. nota 201). Em contrapartida, conferiu ao proprietário da obra a responsabilidade pelos fornecimentos do registro de risco do contrato e do plano de gestão de risco do contrato (subcláusula 1.16), estipulando serem ambos documentos que o integram. Essa divisão de responsabilidade pela concepção do desenho geotécnico do projeto e pelo fornecimento de planos relacionados à gestão de risco do contrato pode fomentar disputas entre o proprietário e o empreiteiro, especialmente quando se tratar de contratação na modalidade *design-build*. Há de se observar que o *Emerald Book* permite que as condições do contrato sejam alteradas a fim de que o proprietário complete a concepção do túnel e inclua detalhes e as especificações técnicas; ou seja, o *Design-Bid-Build* (cf. nota 176) é agora uma entrega alternativa de projeto para obras subterrâneas (HELM, BONKE, 2017, p. 49). Por fim, nesses breves apontamentos, é digno de nota o fato de ter o *Emerald Book* expandido o conceito de *Geotechnical Baseline Report* (GBR), acolhendo, segundo Gomes (2019, n. p.), vários princípios que “[...] já existem no setor há várias décadas, estando particularmente expressos nas práticas contratuais para obras subterrâneas que têm sido desenvolvidas e aplicadas desde os anos 70 em vários países europeus, tais como Áustria, Suíça, Noruega, entre outros (principalmente com base na nova medição das taxas unitárias, [...])” (tradução nossa). No original: “*Several principles considered in the expanded GBR concept of the Emerald Book have been around in the industry for several decades, being particularly expressed in the contractual practices for underground works that have been developed and applied since the 70s in various European countries, such as Austria, Switzerland, Norway, among others (mostly based on the re-measurement of unit rates, [...])*” (GOMES, 2019, n. p.). A ideia central desse Relatório de Base Geotécnico (ou GBR) é fornecer um modelo para ser a única fonte contratual de alocação de riscos às partes relacionada com as condições físicas subterrâneas e com o comportamento do terreno em face da escavação e apoio, considerando a metodologia de construção contratualmente acordada. O GBR é adotado durante o processo de execução da obra com o objetivo de possibilitar nova medição e ajustamento do tempo e custo de construção contratual (GOMES, 2019, n. p.). As propriedades hidrogeológicas, geológicas e geotécnicas do solo ou as condições de contaminação não abordadas pelo GBR são consideradas “imprevisíveis” e, portanto, quaisquer diferenças são consideradas por conta e risco do contratante. Os riscos decorrentes das condições de terreno previstas, conforme descrito no GBR, são atribuídos à contratada. Isso propiciará a formulação de propostas competitivas, com base em riscos semelhantes. O empregador, que elabora o GBR, deve atentar especialmente para não incorrer na utilização de linguagem ambígua, que poderá ser fonte de conflitos no contrato *design-build*, em que o contratado será o responsável pela concepção do projeto geotécnico. Nesse sentido, por exemplo, as atividades antecipadas (ou itens de trabalho) devem ser consistentes com as condições descritas no GBR e são detalhadas no cronograma de linhas de base. Por fim, há de se reconhecer que a presente disponibilidade de contrato-padrão para obras subterrâneas pode melhorar a previsibilidade jurídica para a indústria e favorecer o ambiente de negócios, notadamente diante do GBR proposto pelo *Emerald Book*. A eficácia prática do modelo contratual será aferida com o tempo. O estudo mais acurado desse Livro será reservado para agenda de estudos futuros.

⁷ Cf. seção 3.5.

⁸ Cf. nota 58.

Na seção 4, os casos concretos foram retomados para permitir a análise dos fatores relevantes para a escolha do tipo de contratação e das cláusulas de alocação de risco com ele compatíveis, de acordo com as premissas estabelecidas nas seções anteriores. A experiência austríaca de tratamento do risco geológico foi referida com base tanto na norma austríaca ÖNORM B2203-1⁹ como nas Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional e na Prática Austríaca de Contratos de Túneis NATM.

Propôs-se em seguida, sob a inspiração da experiência austríaca, um tratamento de risco geológico apropriado para o ambiente de contratação de obras públicas subterrâneas brasileiras, em que se demonstra a compatibilidade do modelo da Áustria com a legislação vigente no Brasil. Além desse modelo, que nos parece o melhor caminho, foram apresentadas mais duas alternativas: um regime “misto” de remuneração e um regime de empreitada integral (EI) com uso de cláusulas-padrão do Regulamento de Aquisição Federal do Governo Federal dos Estados Unidos da América e cláusula inspirada em redação de autores estrangeiros.

Por fim, foi apresentada proposta de aperfeiçoamento legislativo, mediante a inclusão na Lei n. 8.666/1993 de artigo que estabeleça política de incentivo para antecipação ou cumprimento do prazo do projeto.

A análise dos casos concretos serviu para identificar em cada um deles o que trouxe bons resultados e o que deve ser corrigido, de modo a orientar condutas futuras do poder público na contratualização do risco geológico em obras públicas subterrâneas. A proposição objetiva de tratamento contratual do risco geológico, inspirada na experiência austríaca (as duas primeiras propostas do trabalho), pretende iluminar um debate que, em sua complexidade, envolve múltiplos fatores.

Espera-se, com isso, que haja menos controvérsia entre as partes, a cada qual sendo atribuídas responsabilidades mediante contrato, de tal modo que o empreiteiro receba pelos serviços realmente executados.

Ademais, como efeito reflexo, este trabalho também poderá orientar a contratualização do risco geológico nas obras privadas subterrâneas ou nas obras públicas e privadas em que haja qualquer movimento relevante de terra, como ocorre nas obras de construção de barragens,

⁹ A norma austríaca ÖNORM B2203-1 está sendo revisada para incorporar, com base na experiência das últimas décadas na implementação de projetos de tunelamento, análise e classificação de elementos de apoio e medidas adicionais e melhorias nas disposições da norma para implicações hídricas (LEITNER; GÖGER, 2018). Os autores (LEITNER; GÖGER, 2018) reconhecem que se trata de uma atualização necessária, que, no entanto, não altera o conjunto de regras do atual sistema de classificação e os princípios essenciais da norma existente. Ademais, destacam que “o contrato de obras para a condução cíclica ÖNORM B 2203-1 contribuiu significativamente para a conclusão bem-sucedida de numerosos projetos de construção de túneis nas últimas quatro décadas” (LEITNER; GÖGER, 2018, n. p.).

nas obras de escavação com profundidade significativa (em geral superior a quinze metros de profundidade) e nas fundações de obras portuárias, entre outras¹⁰.

¹⁰ Adotando-se as propostas de tratamento do risco geológico inspiradas em cláusulas-padrão ou nas normas austríacas (cf. itens 4.2.1 e 4.2.2).

2 CONTEXTUALIZAÇÃO FÁTICA

Esta seção abordará o contexto fático em que se insere a alocação do risco geológico nas obras públicas subterrâneas, lançando as ideias preliminares, que serão desenvolvidas ao longo do trabalho, sobre os principais gargalos e problemas enfrentados.

Além disso, aqui será feita a apresentação de três casos concretos de contratualização de risco geológico em obras públicas brasileiras, de modo a introduzir a repercussão do problema no mundo real, indicando impactos negativos, distorções e a limitação das soluções usualmente adotadas.

2.1 A PROBLEMÁTICA DO RISCO GEOLÓGICO

O método contratual de alocação de riscos geológicos é diretamente afetado pela extensão e qualidade da investigação geológica e geotécnica do subsolo¹¹. Por risco geológico¹² entendem-se “as variações significativas das previsões da geologia¹³ e dos condicionantes geológicos¹⁴ apresentados no modelo conceitual ou de projeto” (PASTORE, 2009, p. 111).

¹¹ Furtado (2014, p. 7) afirma que risco “é uma condição potencial para a ocorrência de um processo adverso (natural ou induzido pela ação antrópica) que, atingindo um sistema vulnerável, causa danos humanos, ambientais e ou materiais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Os riscos geológicos inserem-se na categoria de riscos físicos, naturais/ambientais, e podem ser endógenos, ou seja, independentes da atuação do homem, como terremotos, atividades vulcânicas e tsunamis, e exógenos, isto é, decorrentes da atuação antrópica, como o são os escorregamentos e os processos correlatos, a erosão e o assoreamento, as subsidências e os colapsos de solo, bem como os solos expansivos. Ainda sobre o tema, conferir a tipologia dos riscos ambientais de Cerri e Amaral (1998 apud FURTADO, 2014) e Oliveira, M. (2009 apud FURTADO, 2014).

¹² Carvalho (1998 apud COSTA, 2005, p. 72) traz como “[...] definição para risco geotécnico (R), a consequência (ou dano) esperada de eventos aleatórios associados a processos de instabilização de maciços naturais, artificiais ou obras geotécnicas, definida pela Equação $R = \sum (P_i \times C_i)$ com i variando de 1 a “n” eventos aleatórios, onde: P_i = probabilidade de ocorrência do evento aleatório E_i ; C_i = consequência ou dano do evento aleatório E_i ”. Neste trabalho, como regra, a expressão risco geológico abrangerá o risco geotécnico. Dessa forma, quando a expressão risco geológico for empregada, dever-se-á entender risco decorrente da caracterização e comportamento do solo.

¹³ “Modelo geológico conceitual - É o modelo elaborado na etapa de projeto com base em análise de documentos, interpretação de fotografias aéreas e imagens de radar e satélite, mapeamento de campo e investigação através de sondagens mecânicas, sondagens geofísicas e ensaios *in situ* e em laboratório, cujos dados são associados e correlacionados formando o modelo geológico que tem influência no projeto do empreendimento. Modelo geológico real - É o modelo geológico elaborado na fase de execução da obra quando o maciço encontra-se escavado e visível em todas as suas particularidades sendo possível a observação direta em escala real das exposições das camadas e feições em subsuperfície, observações que podem ainda ser auxiliadas por investigações adicionais” (PASTORE, 2009, p. 111).

¹⁴ “Condicionante geológico - Entende-se por condicionante geológico toda a feição geológica que interfere em maior ou menor grau de modo adverso na estabilidade, na estanqueidade, na durabilidade e na geometria final das escavações e estruturas com implicação direta na ocorrência de acidentes e no acréscimo de custos e prazos de execução da obra. Feição geológica - Termo de larga abrangência utilizado em Geologia que engloba todo e qualquer elemento de origem geológica aplicando-se tanto a conformações de relevo quanto a estruturas tectônicas em grande ou pequena escala. Entre as feições geológicas que têm maior relevância na construção de obras no Brasil encontram-se as zonas de cisalhamento (falhas) com ou sem preenchimento de argila, as juntas-falha, os planos de fraturas, as dobras, os planos de acamamento e foliação das rochas, as irregularidades acentuadas do

Essas incertezas são consequência das limitações e do caráter pontual da investigação prévia das condições geotécnicas de referência¹⁵ feita para a realização de uma obra cuja situação real somente poderá ser verificada quando forem realizadas as escavações. Tal circunstância pode acarretar prejuízos futuros, durante a execução, a exemplo de acidentes e aumento dos custos e/ou prazos de execução da obra (PASTORE, 2009).

Com base nos dados dessa investigação preliminar, é elaborado o projeto de engenharia, que permite ao empreiteiro analisar e interpretar os documentos da licitação. Caberá também a ele fazer a inspeção do local das obras, a fim de avaliar a extensão de sua responsabilidade.

Disputas sobre condições imprevistas do solo ou condições reais mais desfavoráveis que as inseridas em editais são situações comuns em obras públicas subterrâneas. Essa litigiosidade é intensificada diante da complexidade de tal verificação e da consequente demora na identificação dos problemas ocorridos na obra e na comprovação de que, de fato, advieram da materialização de eventos relacionados ao risco geológico¹⁶, não de falha de projeto ou de erro de construção (mão de obra).

Nesse sentido, a regra geral, prevista no artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993¹⁷, é a de atribuição de responsabilidade ao proprietário da obra pelos custos adicionais associados aos

topo de rocha sã, as cavernas, cavidades e dolinas, as rochas desagregáveis e friáveis, as rochas de resistência extremamente elevada, as tensões *in situ*, as pressões e vazões elevadas de água subterrânea e as águas ácidas” (PASTORE, 2009, p. 111).

¹⁵ Uma das definições para as Condições Geotécnicas de Base e/ou Condições Geotécnicas de Referência de Solo, útil para estabelecer a distinção das cláusulas de diferentes condições do solo, que será trazida, está prevista no *The Joint Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works in the UK*, publicado pela *The British Tunneling Society* (2003): “Declarações definitivas sobre a natureza, forma, composição e estrutura do solo (tanto artificial como natural) e das águas subterrâneas, juntamente com as propriedades geotécnicas do solo, que servem de base para a adjudicação do contrato de construção e para a posterior aplicação do contrato no que respeita às condições efetivamente encontradas durante as obras do túnel. As Condições Geotécnicas de Base e/ou Condições de Referência Fundamentadas representam uma definição contratual de ‘o que se supõe que será encontrado’. No entanto, a provisão de tais Condições no Contrato não é uma garantia de que as Condições serão encontradas”. (Tradução nossa). No original: “*Geotechnical Baseline Conditions and/or Ground Reference Conditions. Definitive statements about the nature, form, composition and structure of the ground (both artificial and natural) and groundwater together with geotechnical properties of the ground which serve as a basis for construction Contract tendering purposes and for the subsequent application of the contract with respect to the conditions actually encountered during Tunnel Works. The Geotechnical Baseline Conditions and/or Ground Reference Conditions represent a contractual definition of 'what is assumed will be encountered'. However, the provision of such Conditions in the Contract is not a warranty that the Conditions will be encountered*”.

¹⁶ Segundo Pastore (2009, p. 115), a *American Society of Civil Engineers* (1997) recomenda, para redução de riscos geológicos: “1) Destinar um orçamento adequado para investigação geológica de sub-superfície. 2) Recorrer a profissionais experientes e qualificados para investigar, avaliar potenciais riscos, preparar desenhos e especificações e um relatório consistente de análise de riscos. 3) Alocar recursos e tempo suficiente para preparar um relatório de diretriz geotécnico claro e consistente com outros documentos de projeto”. Por sua vez, Santos (2008, n. p.) manifesta no sentido de que “[...] não pode ser caracterizado como um imprevisto geológico uma feição geológica que poderia e deveria ter sido detectada preliminarmente ou no andamento da própria obra e não o foi por alguma deficiência de procedimentos e investigações”.

¹⁷ “Art. 65. Os contratos regidos por esta Lei poderão ser alterados, com as devidas justificativas, nos seguintes casos: [...] II - por acordo das partes: [...] d) para restabelecer a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da administração para a justa remuneração da obra, serviço ou

fatos imprevisíveis, ou previsíveis, mas de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do contrato.

Da mesma forma, são atribuídos ao dono da obra os custos excedentes derivados de caso fortuito, força maior ou fato do príncipe, que caracterizem álea extraordinária e extracontratual.

Havendo acordo entre as partes, a alocação preferencial de risco, estabelecida no artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993, pode ser estipulada de forma diversa no contrato, conforme o caso. No entanto, a dificuldade prática que se apresenta é identificar objetivamente o que pode ser entendido por imprevisibilidade e álea extraordinária e extracontratual¹⁸.

No regime da contratação integrada, a Lei n. 12.462/2011 prevê a possibilidade de formulação de matriz de alocação de riscos¹⁹. Ademais, estabelece que o valor estimado da contratação poderá considerar taxa de risco compatível com o objeto da licitação e com as contingências carreadas ao contratado, de acordo com metodologia predefinida pelo ente contratante (artigo 9º, § 5º).

Dessa forma, é importante garantir que, em fase de licitação, sejam realizados estudos geológicos abrangentes o suficiente para permitir a identificação do máximo de problemas ou características do solo passíveis de comprometer as obras relativamente a custo, prazo e performance. Isso porque, em geral, não há tempo suficiente para realizar investigações extensas quanto às condições geológicas em momento próximo ao lance.

fornecimento, objetivando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, na hipótese de sobrevirem fatos imprevisíveis, ou previsíveis porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou, ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual” (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994). No Código Civil Brasileiro (Lei n. 10.406/2002), causas geológicas das quais resultem dificuldades imprevisíveis de execução do contrato podem ensejar a suspensão da obra pelo empreiteiro, desde que a empreitada se torne excessivamente onerosa e o dono da obra se oponha ao reajuste do preço inerente ao projeto por ele elaborado (artigo 625, inciso II). Sobre a aplicabilidade do artigo 625, inciso II, do Código Civil aos contratos administrativos, ver subseção 3.3.1.

¹⁸ Sobre o tema, ver subseção 3.1.1.

¹⁹ O TCU (BRASIL, 2013d, 2014), ao decidir os Processos n.045.461/2012-0 e n. 020.875/2014-2, recomendou a inclusão, no instrumento convocatório da CI e na minuta contratual, de uma “matriz de riscos” mandatória, detalhada e coerente com o anteprojeto, com o objetivo de tornar mais transparente e isonômico o certame e fortalecer a segurança jurídica do contrato. Ainda, sobre o tema: “[...] a ‘matriz de riscos, instrumento que define a repartição objetiva de responsabilidades advindas de eventos supervenientes à contratação, na medida em que é informação indispensável para a caracterização do objeto e das respectivas responsabilidades contratuais, como também essencial para o dimensionamento das propostas por parte das licitantes, é elemento essencial e obrigatório do anteprojeto de engenharia, em prestígio ao definido no art. 9º, § 2º, inciso I, da Lei 12.462/2011, como ainda nos princípios da segurança jurídica, da isonomia, do julgamento objetivo, da eficiência e da obtenção da melhor proposta” (BRASIL, 2013e). Sobre a indispensabilidade da matriz de riscos na CI, conferir Charles e Marry (2014). A clareza das regras da pactuação, distribuindo a responsabilidade, impacta relevantemente as expectativas de despesa das contratadas e a formulação das propostas. O TCU (BRASIL, 2013e), no Acórdão 1.510/2013 (Processo n. 043.815/2012-0), aventou a seguinte situação hipotética: a contratada, ao executar a obra, constatou que o solo encontrado é distinto do definido nas sondagens apresentadas no anteprojeto. O Plenário concluiu, “em avaliação perfunctória”, ser cabível o aditivo, com base no artigo 37, XXI, da Constituição Federal, diante da imutabilidade da equação econômico-financeira do contrato, porque a “surpresa” não era de conhecimento prévio por qualquer dos licitantes e não havia disposição editalícia contrária. Cf. a esse respeito: Itens 58 e 59 do voto (BRASIL, 2013e).

Por outro lado, se os estudos geológicos forem afetados por falhas, erros, omissões e, se, além disso, houver a necessidade de alterações inesperadas e substanciais de seu conteúdo, os custos de transação *ex post* dos ajustes e adaptações (comportamentos oportunistas, renegociação ou disputa) poderão inviabilizar o projeto.

Em outras palavras, a alocação do risco geológico é realizada *ex ante*, tanto pelo futuro contratante, ao redigir as cláusulas do edital e do contrato, quanto pelo licitante, ao elaborar a sua proposta.

Nesse contexto, ganham especial relevância cláusulas de *condições diferentes do local*, de *isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos e informações geológicas/geotécnicas* e de *investigação do local*²⁰, por representarem os métodos principais de alocação de risco associado às condições imprevistas (BENUMOF, 2004). Por meio delas, os riscos são contratualmente distribuídos entre as partes, conforme o tipo de contrato e o caso concreto.

Assim, se os estudos apresentados pelo proprietário no edital consubstanciarem apenas uma representação ou uma indicação dos resultados de uma investigação, o que se exigirá do licitante será maior diligência na investigação do local das obras (cláusula de investigação do local). Isso permitirá que ele tenha condições de oferecer prova de que agiu com prudência no exame e interpretação dos documentos do certame e no oferecimento de sua proposta, caso haja futura disputa sobre evento de materialização do risco.

Havendo, porém, uma declaração positiva das condições esperadas, a parte contratada não precisa realizar diligências complementares nem obter informações adicionais às contidas no edital e anexos, porque a responsabilidade pela correção das informações dos estudos é alocada para a contratante.

Fato é que, ainda que haja minuciosas investigações no local da obra antes da contratualização do risco geológico, elas podem ser insuficientes para detectar todas as obstruções e dificuldades futuras, o que põe em risco a execução dos projetos.

²⁰ Sobre o tema, ver subseções 3.3.2 a 3.3.5.

Em projetos de engenharia civil²¹ desse porte, o risco está associado à racionalidade limitada²² das partes contratantes pelas informações que não possuem²³.

Nesse sentido, Baecher e Christian (2003 apud HENCHER, 2019) dividem as fontes de risco geotécnico em três categorias: a) variabilidade natural (incerteza aleatória); b) incerteza do conhecimento (epistêmica); e c) incerteza do modelo de decisão.

As duas primeiras estão interligadas e se referem propriamente ao solo. A cura para esse problema, segundo Hencher (2019), seria o tratamento por métodos estatísticos²⁴.

Já o modelo de decisão baseia-se na avaliação quantificada das duas primeiras categorias. A variabilidade e a informação disponível subsidiam a tomada de decisão diante da situação concreta.

²¹ Nessa lógica, o Catálogo de Falhas Notáveis de Construção de Túneis, publicado pelo CEDD – *Civil Engineering and Development Department* do Governo da Região Administrativa Especial de Hong Kong (2015), compila casos locais e internacionais que envolvem colapso ou deformação excessiva do solo. Nele, é mostrado que, em algumas obras, ocorreu falha ou investigação geológica insuficiente antes da execução do túnel (obras identificadas pelos n. 4, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 32, 36, 43, 47 e 58) cumulada com: a) interpretação incorreta da geologia pelo empreiteiro (obra n. 2 – Hong Kong); b) existência de condições geológicas previstas inicialmente distintas das reais (obras identificadas pelos n. 7, 16, 25, 29, 60); e/ou c) modelo geológico (real) imprevisto (n. 6, 9, 10, 18, 38, 39, 59). Ademais, no referido catálogo, foram relatados, na maioria dos casos, como consequências e impactos negativos em geral, atrasos na execução, mortes, custos excedentes nos contratos, interrupção/suspensão de serviços públicos e prejuízos a terceiros. Não foi possível analisar os contratos por não estarem disponíveis para consulta. Ainda nesse contexto, o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e a *International Development Association* (IDA) (1985, p. 10) publicaram uma pesquisa sobre complicações geológicas e custos excedentes relacionados a projetos hidrelétricos financiados pelo Banco. Nos projetos financiados e não auditados, com problemas geológicos, foi relatada a ocorrência, durante a construção de um ou mais de seus túneis, de “[...] deslizamentos de terra, falhas não detectadas, formações rochosas fracas, zonas moles e aquosas etc. Três projetos – um na Indonésia, um na Guatemala e um no Panamá – também encontraram dificuldades geológicas em outros componentes” (Tradução nossa). No original: “*Every project in this group has experienced some kind of geological problem during construction of one or more of its tunnels. This includes landslides, undetected faults, weak rock formations, soft and watery zones, etc. Three projects--one in Indonesia, one in Guatemala, and one in Panama--also encountered geological difficulties in other components*”. A pesquisa demonstrou que os projetos com túneis longos (mais de cinco quilômetros) enfrentaram sérias complicações geológicas, com custos de obras civis superiores a 60%. Ademais, a própria definição do que é um túnel longo, segundo o texto, é subjetiva e depende principalmente da extensão e da qualidade da investigação do solo. No entanto, alertou de que a frequência dos testes não elimina o risco das extensas obras subterrâneas, devido às suas grandes dimensões. Para a solução do dilema, propusera a redução da ocorrência de surpresas geológicas e o reconhecimento da extensão da incerteza envolvida, realizando-se o planejamento para isso. À época, o Banco considerou que, dado o estado atual da arte na avaliação de condições geológicas, seria impossível prescrever abordagens específicas ou parâmetros mínimos para determinar o que deve ser exigido em qualquer projeto. Além disso, a orientação passada aos engenheiros foi que tratassem com ceticismo todos os custos e estimativas baseados em extrapolação da geologia local e presumissem “que os custos dos componentes de risco do projeto são incognoscíveis dentro de um amplo intervalo, de 50-300% da estimativa”.

²² Por racionalidade limitada entende-se a incapacidade de prever eventos futuros em razão da incerteza e, também, a impossibilidade dos agentes econômicos, mesmo em uma situação hipotética de perfeita informação, processá-la e apreendê-la para o fim de tomada de decisão, diante da complexidade do sistema em que estão inseridos. Esse tema será abordado com mais profundidade na seção 3.2.1 do trabalho.

²³ A racionalidade limitada pode conduzir os agentes a adotarem comportamentos oportunistas. “Por oportunismo, entende-se que os indivíduos são considerados fortemente autointeressados, podendo, se for do seu interesse, mentir, trapacear ou quebrar promessas” (MONTORO FILHO et al., 2001, p. 217).

²⁴ Citando Fookes, Hencher (2019) menciona que a modelação geológica especializada, voltada a conhecer a variabilidade dentro de um modelo causal, poderia ser útil.

Por outro lado, o conhecimento adquirido de experiências anteriores de materialização de risco geológico²⁵, advindo, portanto, da análise de problemas concretamente enfrentados durante a execução de obras subterrâneas, é um importante aliado para decidir a forma de sua contratualização.

Como se pode perceber, o grande desafio das obras públicas subterrâneas é conhecer o subsolo por meio de uma investigação prévia adequada, que, conforme Bitar, Yomasa e Cabral Jr. (2000), deve incluir mapeamentos geológico-geotécnicos, sondagens mecânicas, métodos de prospecção com ensaios *in situ* e ensaios geofísicos efetuados na superfície do terreno. A busca e a posse de informações relevantes, vale destacar, são pressuposto para a tomada de decisão pelas partes contratantes (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014).

Em síntese, a alocação do risco geológico está inserida em um contexto de racionalidade limitada para a tomada de decisão, além de ser influenciada pelos atributos comportamentais das partes envolvidas na negociação do contrato (viés de otimismo ou deturpação estratégica no planejamento de projetos).

A solução que aqui se proporá tem por premissa a alocação do risco geológico de forma objetiva, mediante a fixação de parâmetros claros para aplicação concreta, de modo a:

- a) permitir a compatibilização do projeto com as condições reais no caso de materialização do risco geológico (controle das consequências práticas do risco);
- b) determinar quem pagará o custo excedente derivado das condições imprevistas e da álea extraordinária e extracontratual;
- c) propiciar a eliminação ou mitigação da necessidade ou da complexidade de disputas.

A seguir, serão apresentados três casos concretos, nos quais foram adotados diferentes métodos contratuais de tratamento do risco geológico. Na seção 4 deste trabalho, será feito o exame de cada um deles e das soluções adotadas caso a caso. Com base nessa análise, serão propostas soluções jurídicas que, a nosso ver, seriam mais vantajosas para todas as partes.

²⁵ Nesse contexto, a Associação Americana de Planejamento (APA) adota a “Previsão de Classe de Referência” como método de melhorar a precisão para a tomada de decisões em projetos não rotineiros. A Previsão de Classe de Referência baseia-se nas Teorias de Tomada de Decisão sob Incerteza do psicólogo de Princeton Dr. Daniel Kahneman, ganhador do Prêmio Nobel de economia em 2002. O objetivo dela é obter maior precisão nas previsões ao tomar a chamada “visão externa” sobre as perspectivas que estão a ser previstas, enquanto a previsão convencional adota uma visão interna. A visão externa sobre um dado projeto baseia-se em conhecimento sobre o desempenho real numa classe de referência de projetos comparáveis. Trata-se de um método para a imparcialidade das previsões, que, no entanto, não tenta prever o específico acontecimento incerto que afetará o projeto em particular. Assim, a Previsão de Classe de Referência insere o projeto em uma distribuição estatística de resultados, conferindo um tratamento à informação imprecisa (viés de otimismo) ou tendenciosa (deturpação estratégica) no planejamento de projetos, para evitar que eles se tornem altamente arriscados. Sobre o tema, conferir Flyvbjerg (2006).

2.2 CASOS CONCRETOS

Um contrato de obra pública²⁶ consiste no ajuste celebrado entre a Administração e pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, segundo regime jurídico de direito público, para o atendimento de finalidades públicas²⁷, tendo por objeto a construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta.

Nesta pesquisa, analisaram-se as seguintes obras públicas e seus respectivos contratos:

- a) Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4, contratado sob o regime de empreitada por preço unitário (EPU)²⁸;
- b) Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, sob modelagem de contrato internacional por preço global, similar ao regime de empreitada integral (EI)²⁹;
- c) Readequação da Geometria do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços de Acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (2015), sob o regime de contratação integrada (Lei n. 12.462/2011)³⁰.

²⁶ De acordo com os termos do artigo 6º, inciso I, da Lei n. 8.666/1993. A distinção entre contrato de obras e contrato de serviços está na “[...] verificação da tangibilidade, da materialidade de seu objeto”. O contrato de obra cria nova materialidade, novo aspecto material, como se dá no caso de reforma de um prédio, por exemplo. De forma diversa, no serviço, não há a criação de aspecto material visualmente novo (por exemplo, contratos de conservação de rodovias) (FURTADO, 2001, p. 314).

²⁷ Conferir Di Pietro (2013).

²⁸ Artigo 6º, inciso VIII, alínea “b”, da Lei n. 8.666/1993: considera-se EPU “quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas”.

²⁹ Contratação fundada no artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993. Nos termos do artigo 6º, inciso VIII, alínea “e”, da Lei n. 8.666/1993: considera-se EI “quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada”.

³⁰ O artigo 9º, parágrafo 1º, da Lei n. 12.462/2011, sintetiza a concepção do regime: “§ 1º A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto”. O preço global é pressuposto da adoção do regime de CI (Lei 12.462/2011, artigo 9º, § 2º, e § 4º, I e II). Cumpre destacar que a pesquisa entendeu por bem trazer como um dos exemplos o regime da CI porque o TCU (BRASIL, 2017b), no acórdão do Processo n. 033.102/2015-5, atendendo à solicitação do Senado Federal, realizou auditoria para avaliar os resultados da utilização desse regime, por meio da comparação de amostra significativa de contratações de obras similares sob outros regimes. Foram analisados contratos a partir de 2009, nos quais eram previstas obrigações de intervenções em rodovias (implantação, duplicação, restauração, manutenção/Programa Crema 2ª Etapa), compondo uma amostra de 376 licitações, todas provenientes do DNIT, das quais 50 foram licitadas sob o regime RDC-CI, 75 sob o RDC-Parte Geral e 251 sob a Lei Geral de Licitações (Lei n. 8.666, de 1993). A análise amostral da auditoria objetivamente comprovou que, no DNIT, a utilização da CI suplantou, nos últimos anos, notadamente a partir de 2014, as demais modalidades licitatórias e que os regimes da Lei n. 8.666, de 1993, praticamente deixaram de ser utilizados, assim como o RDC – Parte Geral passou a ser pouco utilizado a partir de 2014. Nesse contexto, colhe-se do voto do Ministro Bruno Dantas: “[...] Este requerimento aborda o tema que suscitou mais polêmica e que representou mudança mais extensa em relação à situação anterior: a questão da ‘contratação integrada’, pela qual se tornou lícito deixar a definição do projeto básico como uma atribuição do licitante” (trecho da justificação do requerimento dirigido ao Tribunal pela Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle do Senado Federal). “Percebo, no entanto, que tem havido intensa disseminação do uso da contratação integrada, um dos regimes

Justifica-se a escolha desses casos concretos para o desenvolvimento da metodologia de resolução de problema atinente à contratualização do risco geológico por serem representativos dos modelos contratuais mais usados no Brasil em obras públicas subterrâneas. Assim:

- a) a empreitada por preço unitário (caso Rodoanel, Trecho Oeste), como se verá adiante, é considerada pelo TCU (BRASIL, 2013f) o regime mais adequado para a contratação de obras subterrâneas³¹;
- b) a empreitada integral (Contrato de Empreitada de Construção Completa/modelo *turnkey*, caso da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2, celebrado sob diretrizes do BIRD), por preço global, é a tendência de modelagem contratual quando existe financiamento estrangeiro (artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993);
- c) o regime de contratação integrada (obras no Complexo Portuário de Santos, preço global) foi escolhido porque, a partir de 2014, a sua utilização pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) suplantou as demais modalidades licitatórias, tendo sido praticamente abandonadas as demais modalidades de regimes da Lei n. 8.666/1993³².

Esses três modelos nos parecem suficientes para o exame da problemática da alocação do risco geológico em situações concretas, uma vez que permitem uma visão geral sobre a aplicação, na prática, dos principais regimes teóricos na contratação de obras subterrâneas.

Dessa forma, encontram-se fora do escopo deste trabalho os contratos de concessão de serviço público (Lei n. 8.987/1995) e os de parceria público-privada (Lei n. 11.079/2004), porque esses ajustes têm por finalidade a delegação de prestações de natureza complexa e

previstos no RDC e, com certeza, uma das grandes inovações trazidas pela nova lei. A transferência da atribuição de elaboração do projeto básico ao contratado, a estimativa do preço-base da licitação por meio de métodos expeditos e paramétricos, a construção da matriz de risco da obra e a restrição a aditivos contratuais constituem novos desafios nas contratações públicas” (trecho da comunicação ao Plenário feita pelo ministro substituto Marcos Bemquerer Costa em 3.12.2014). “Cremos que essa possibilidade de ampliação do uso das contratações integradas pela Administração Pública consiste na espinha dorsal do novo regime e possibilita uma nova forma de lidar com a deficiência crônica de projetos básicos com que se defronta a administração pública brasileira” (ZYMLER, B.; DIOS, L.C. Regime Diferenciado de Contratação – RDC. Belo Horizonte: Fórum, 2014). “[...] a assunção de riscos pelo particular depende necessariamente da possibilidade de sua avaliação objetiva quando da realização da licitação. Uma licitação mal formatada não irá estimular o particular, que ou deixará de concorrer, ou terá que se precaver quanto à ausência de dados para a efetiva avaliação dos riscos, ampliando os custos e suas margens. Tampouco beneficiará a Administração, que terá que arcar com esse aumento de custos derivados de sua própria conduta” (REISDORFER, G. F. D. A contratação integrada no Regime Diferenciado de Contratações públicas. In: JUSTEN FILHO, M.; PEREIRA, C. A. G. (coord.). **O regime diferenciado de contratações públicas (RDC): comentários à Lei nº 12.462 e ao Decreto nº 7.581.** Belo Horizonte: Fórum, 2012). (BRASIL, 2017b, n.p).

³¹ Nesse sentido, veja-se o processo do TCU n. 044.312/2012-1, decidido pelo Plenário por meio do AC-1977-28/13-P (BRASIL, 2013c).

³² Assim como o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC, que, também a partir de 2014, passou a ser pouco utilizado nas obras contratadas pelo DNIT. Nesse sentido, veja-se o acórdão do Processo n. 033.102/2015-5 (BRASIL, 2017b).

atividades heterogêneas ao particular, que receberá como contrapartida a concessão para explorar o empreendimento por prazo longo de vigência, de 20 a 30 anos (JUSTEN FILHO, 2016).

Igualmente, não faz parte do trabalho de pesquisa o regime diferenciado de contratações (RDC), instituído para atender exclusivamente às licitações e contratos relativos aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, à Copa das Confederações, à Copa do Mundo Fifa 2014, às obras de infraestrutura distantes até 350 km das cidades-sedes daqueles eventos e às obras das ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e do Sistema Único de Saúde (SUS) (artigo 1º, incisos I, II e III, da Lei n. 12.462/2011) e, posteriormente, estendido a obras e serviços de engenharia (inciso VIII desse mesmo artigo)³³.

Por fim, destaca-se que a contratação semi-integrada, prevista no artigo 42, inciso V, da Lei n. 13.303/2016, que se diferencia da contratação integrada por excluir do seu escopo a elaboração e o desenvolvimento do projeto básico, não foi abrangida pela pesquisa. Dessa forma, essa matéria, assim como as demais anteriormente mencionadas, será mantida em agenda para estudos futuros.

A seguir, cada caso é explicitado, com a enumeração do tipo de contrato escolhido, das cláusulas de alocação de risco geológico adotadas e, quando houver, dos problemas ocorridos no caso concreto e da solução dada em resolução de controvérsias judicial ou arbitral.

Posteriormente, na seção 4, como mencionado anteriormente, esses casos serão retomados com a avaliação crítica da adequação dos modelos de contratação e das cláusulas aplicadas e com a identificação das limitações e fragilidades das soluções adotadas. Com base nessa análise, serão propostas soluções jurídicas mais adequadas a cada caso concreto, com sugestão de clausulado.

2.2.1 Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4 (1998)

Para a execução do Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4, a contratação foi feita sob a modalidade de empreitada por preço unitário, por meio do Edital de Concorrência n. 001/98, com a subsequente celebração do Contrato n. 2779/98³⁴. Como se verá a seguir, houve no caso distorção dos efeitos pretendidos e flagrantes limitações nas soluções adotadas.

³³ Os regimes de EPU, EPG e EI previstos no RDC correspondem aos mesmos regimes previstos na Lei n. 8.666/1993. No entanto, para licitar obras e serviços de engenharia, de acordo com a Lei n. 12.462/2011, devem ser adotados preferencialmente os regimes de EPG, EI e CI. Para a aplicação do regime de EPU, a Administração terá de apresentar os “motivos que justificam a exceção” (artigo 8º, §§ 1º e 2º, da Lei n. 12.462/2011).

³⁴ Tais documentos foram consultados nos arquivos pessoais da pesquisadora.

A DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A licitou a execução das obras e serviços de construção do Trecho Oeste do Rodoanel Mário Covas, Lote 4, sob a modelagem de empreitada por preço unitário, prevendo no seu edital as seguintes proporções de material para escavação para a construção dos túneis:

Solo mole	– 81,80% (MATERIAL DE 1ª CATEGORIA)
Rocha alterada	– 12,74% (MATERIAL DE 2ª CATEGORIA)
Rocha sã	– 5,46% (MATERIAL DE 3ª CATEGORIA)

Vale destacar que a escavação em rocha alterada é mais difícil e demorada que a realizada em solo mole. Por isso, seu preço unitário é maior. Integraram o contrato as condições do edital e todos os anexos, a proposta da contratada, anexos e a primeira nota de serviço.

O edital³⁵ estabeleceu as seguintes obrigações para a contratada:

- a) declarar ter pleno conhecimento das condições locais e da região onde serão executadas as obras;
- b) declarar concordar (integral e incondicionalmente) com todos os termos do edital e seus anexos (previsto o direito de impugnação – art. 41 da Lei 8.666/1993);
- c) examinar com cuidado todas as instruções, condições, quadros, estudos e projetos disponíveis, modelos dos documentos etc.;
- d) realizar visita técnica obrigatória aos locais, para efetivo conhecimento dos serviços e condições;
- e) proibição de apresentar posteriormente modificações nos preços, prazos ou condições da proposta, sob alegação de insuficiência de dados e/ou informações sobre os serviços ou condições locais;
- f) proibição de alegar qualquer prejuízo ou reivindicar qualquer benefício em razão de informações colhidas em visita ao local de prestação dos serviços.

Uma cláusula contratual instrumentalizou a declaração da contratada sobre o conhecimento das condições locais e da região onde os serviços seriam executados (cláusula de

³⁵ Eram condições de habilitação previstas no Edital de Concorrência n. 001/98: “[...] 3.5.1 Declaração, datada e assinada pelo representante legal da empresa, comprometendo-se a: 3.5.1.1 declarar ter pleno conhecimento das condições locais e da região onde serão executadas as obras; [...] 3.5.1.3 declarar concordar com os termos do edital e anexos; 3.6 Deverão constar, ainda, no invólucro A o seguinte Certificado: 3.5.1 Certificado de visita técnica obrigatória aos locais, que deverá ser obtido pelas Proponentes quando da realização de visita para efetivo conhecimento dos serviços e condições, por representante designado com credencial assinada pelo(s) responsável(is) da empresa (Diretor, Gerente ou Procurador), conferindo-lhe poderes para vistoriar as localidades onde serão prestados os serviços do(s) lote(s) do seu interesse, nos termos dos subitens 3.6.1.1 a 3.6.1.3. [...] 3.6.1.2 A LICITANTE não poderá em hipótese alguma propor posteriormente modificações nos preços, prazos ou condições de sua proposta, sob alegação de insuficiência de dados e/ou informações sobre os serviços ou condições locais. 3.6.1.3 A LICITANTE não poderá, posteriormente, alegar qualquer prejuízo ou reivindicar qualquer benefício em razão de informações colhidas em visita ao local de prestação dos serviços”.

investigação do local³⁶) e da viabilidade do cumprimento integral e pontual dos encargos assumidos³⁷. Cabia, por outro lado, à contratada sugerir à DERSA providências para adequação do objeto contratual aos aspectos imprevistos ou supervenientes constatados durante a execução dos serviços, o que não ocorreu. A finalidade dessa cláusula era viabilizar a superação dos problemas pela DERSA, sem o comprometimento da execução do objeto do contrato.³⁸

O edital estipulou como requisito de qualificação do licitante a visita técnica (artigo 30, III, da Lei n. 8.666/1993) e a declaração de que concordava com todos os seus termos e anexos e de que tinha pleno conhecimento das condições locais e da região da prestação dos serviços.

Dessa forma, o licitante que não impugnasse o edital e seus termos assumiria o risco da insuficiência das informações e da declaração firmada de pleno conhecimento das condições locais e da região onde seriam executadas as obras (cláusula de isenção de responsabilidade do contratante pela completude das informações geológicas³⁹).

Com a execução dos trabalhos de escavação, a condição geológica encontrada do solo foi bastante distinta daquela prevista no contrato:

Solo mole	– 17,7% (MATERIAL DE 1ª CATEGORIA)
Rocha alterada	– 76,2% (MATERIAL DE 2ª CATEGORIA)
Rocha sã	– 6,1% (MATERIAL DE 3ª CATEGORIA)

A quantidade de rocha alterada prevista no contrato era de 12,74%, mas, na realidade, foi de 76,20%. Assim, a obra, que inicialmente deveria ser concluída em 24 meses, teve seu prazo prorrogado sucessivas vezes e foi concluída em 53 meses e 14 dias⁴⁰.

³⁶ Tema que será tratado na seção 3.3.5 deste trabalho.

³⁷ Contrato n. 2779/98. “Cláusula 6.5. A CONTRATADA declara ter pleno conhecimento das condições locais e da região onde serão executados os serviços, pelo que reconhece ser perfeitamente viável o cumprimento integral e pontual dos encargos assumidos.”

³⁸ Contrato n. 2779/98, fl. 2942. “Cláusula 6.16. A CONTRATADA sugerirá à DERSA, em tempo hábil, todas as providências que sejam necessárias à adequação do objeto contratual aos aspectos imprevistos ou supervenientes constatados durante a execução dos serviços de modo que quaisquer problemas, falhas ou omissões decorrentes dos aspectos acima mencionados possam ser superados pela DERSA, sem o comprometimento da execução do objeto do contrato.” Destaca-se, de fato, que, no decorrer da execução das obras, mas antes do início das escavações, houve a alteração do método construtivo dos túneis para ‘*side-drift*’. Assim, foi necessária a criação de novos preços unitários para contemplar o pagamento desse método; no entanto, as demais condições da avença foram mantidas: prazo, preço total e volumes iniciais (portanto, foi reafirmada a previsão de que a maior parte do solo a ser escavado era de material de primeira categoria – solo mole). Por outras palavras, os custos indiretos até então previstos eram idênticos aos considerados no orçamento que deu origem ao contrato, ou seja, referentes aos 24 meses de obra previstos. Cumpre observar que, conforme laudo pericial, o *side-drift* consiste na escavação parcializada de túneis por meio de galerias laterais. Para “evitar o colapso do túnel, a parede escavada é recoberta por uma tela metálica e concreto projetados. Somente após esta tarefa, a escavação deve continuar. [...]”

³⁹ O tema será tratado na seção 3.3.4 deste trabalho.

⁴⁰ Houve outros eventos associados ao atraso da obra, tais como a demora na definição de projeto e entrega da licença ambiental, além do atraso na liberação de áreas desapropriadas, o que somente ocorreu após o esgotamento do prazo inicial do contrato.

Ademais, houve, além do acréscimo de quantitativo de rocha alterada, a sua imprevisível alternância com solo mole e rocha sã, o que determinava a troca constante dos equipamentos alocados à obra, com aumento considerável dos custos fixos e das despesas com equipamentos necessários para a execução dos serviços.

Devido a essas diferenças, o caso foi submetido ao Poder Judiciário por meio do processo n.º 0113837-30.2007.8.26.0053, perante a Quarta Vara da Fazenda Pública da Capital de São Paulo, fundado na Teoria da Imprevisão (álea econômica extraordinária relativa a fatos imprevisíveis⁴¹, nos termos do artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993; não havia cláusula contratual de condições imprevisíveis ou de diferentes condições do local⁴²).

No processo, foram questionadas as condições geológicas adversas encontradas no início das escavações⁴³ e requerido o ressarcimento dos custos indiretos e das despesas provenientes da permanência adicional dos equipamentos na obra.

Em consonância com as afirmações do perito judicial, a decisão judicial embasou-se no entendimento de que a região onde transcorreram as obras era fartamente documentada, citando documentos oficiais (agregou-se a tal fundamento a redação das cláusulas do edital). Assim, a condição encontrada não foi reconhecida como situação imprevisível⁴⁴.

O regime de empreitada por preço unitário foi, portanto, distorcido no caso concreto, porque os serviços prestados não foram pagos de acordo com o preço certo das unidades determinadas, mas, sim, de acordo com o modelo geológico conceitual, previsto no edital convocatório.

⁴¹ Di Pietro (2016) define os fatos imprevisíveis como aqueles de ordem material, que podem preexistir à celebração do contrato, mas eram desconhecidos pelos contratantes. No caso de uma obra subterrânea, por exemplo, pode ser descoberta determinada feição geológica apenas no curso da execução do contrato. Justen Filho (2009, p. 128), por sua vez, define sujeições imprevisíveis como “[...] dificuldades materiais, exteriores à vontade das partes e imprevisíveis, que oneram a execução da prestação contratual”. O mesmo autor, em outra edição de sua obra, conceituou sujeições imprevisíveis como “[...] expressão clássica do Direito francês e que indica eventos da natureza ou fora do controle dos seres humanos, existentes por ocasião da contratação, mas cuja revelação se verifica apenas por ocasião da execução da prestação. O grande exemplo é o da falha geológica do terreno, que impede a implantação da obra tal como inicialmente prevista” (JUSTEN FILHO, 2004, p. 526). Neste trabalho, dados os conceitos trazidos por ambos os autores, as expressões “fatos imprevisíveis” e “sujeições imprevisíveis” serão tratadas como equivalentes.

⁴² Temas tratados nas seções 3.3.2 e 3.3.3 deste trabalho.

⁴³ Aliadas a outros eventos que ocasionaram a prorrogação do prazo contratual, os quais não serão aqui discutidos por extrapolar o escopo da pesquisa.

⁴⁴ Entendeu-se, também, com base em manifestação do perito judicial, que os preços unitários do novo método construtivo (*side-drift*), acordado em Termo Aditivo celebrado antes do início das escavações, contemplaria o custo fixo adicional da inversão de percentual do material geológico de 1ª e 2ª categorias. No entanto, esse percentual não era sequer conhecido, porque a escavação foi iniciada em momento posterior à modificação da metodologia construtiva.

Por outro lado, o erro de quantitativo do material escavado previsto em edital seria solucionado, em princípio, por meio da celebração de aditivo⁴⁵, o que, entretanto, não gera incentivo ao contratado quanto à resolução de problema de baixo custo quando ele surge e de execução dentro do cronograma contratual avençado.

⁴⁵ Observadas as limitações legais, conforme abordagem na análise crítica (seção 4 deste trabalho).

2.2.2 Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2 (2003)

Para a execução das obras civis de construção da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2, foi celebrado o Contrato de Empreitada de Construção Completa n. 4.130.121.202 – preço global, após concorrência internacional. Tanto o contrato como a concorrência foram realizados sob as diretrizes do BIRD.

Para viabilizar o Projeto da Linha 4-Amarela do Metrô – de alto custo, longo prazo e risco de baixo retorno do investimento, mas estratégico –, o modelo de negócio foi dividido em dois principais contratos⁴⁶:

- a) contrato chave na mão (*turnkey*), denominado no ajuste assinado de Contrato de Empreitada de Construção Completa – preço global, para o fornecimento de obras civis e eletrificação de 12,8 quilômetros de linhas de metrô, que foram cofinanciadas pelo BIRD (US\$209 milhões⁴⁷ - Contrato BR – 4646), pelo *Japan Bank for International Cooperation* (JBIC - US\$209 milhões⁴⁸), pelo setor privado (US\$ 340 milhões) e pelo Governo do Estado de São Paulo – Fase 1⁴⁹; e

⁴⁶ A Linha 4-Amarela trouxe inovações na forma de contratar da Administração Pública: foram adotados contratos-padrão do BIRD com cláusula escalonada de *Dispute Board* e Arbitragem, promovendo-se diálogos entre os ramos da Engenharia e do Direito por meio da Junta de Revisão de Litígios; foi o primeiro contrato de PPP assinado no país. O engenheiro Jorge Pinheiro Jobim (2018), membro da Junta de Revisão de Disputas (JRD) do Processo de Mediação entre o Consórcio Via Amarela (CVA), contratado para executar os Lotes 1 e 2 da Fase 1 da Linha 4-Amarela, e a Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ), informou terem ocorrido onze disputas relativas à Linha 4-Amarela, no período em que atuou na JRD (2006 a 2015). Para ele, é importante o diálogo entre os profissionais de engenharia e os do Direito. E a presença de advogados, solicitada pela JRD em oito das onze mediações, propiciou melhor desempenho, rapidez e redução dos custos dos litígios. No ano de 2017, nova disputa foi instaurada entre o Consórcio TC Linha 4-Amarela e o METRÔ, tendo por objeto o pagamento de serviços de retirada e disposição de solo contaminado proveniente do VCA Vila Sônia (JRD criada em 31 ago. 2017), conforme foi verificado pela autora em 12 ago. 2018 nos Autos do Agravo de Instrumento (AI) n. 2096127-39.2018.8.26.0000, tramitado perante o Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo – TJSP.

⁴⁷ Esta informação consta da Resolução n. 22, de 2002, que autorizou “o Estado de São Paulo a contratar operação de crédito externo, com garantia da República Federativa do Brasil, no valor equivalente a US\$ 209,000,000.00 (duzentos e nove milhões de dólares norte-americanos), de principal, com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), destinada a financiar parcialmente o ‘Sistema de Trens Urbanos – 4ª Linha do Metrô’” (BRASIL, 2003).

⁴⁸ Esta informação está disponibilizada na Resolução n. 14, de 2004, que autorizou “o Estado de São Paulo a contratar operação de crédito externo, com garantia do *Japan Bank for International Cooperation* - JBIC e contragarantia da República Federativa do Brasil, no valor, em ienes japoneses, equivalente a até US\$ 209,000,000.00 (duzentos e nove milhões de dólares norte-americanos)” (BRASIL, 2004).

⁴⁹ A implantação de toda a sua rede física (construção) foi dividida em duas fases: a 1ª Fase – ano de 2008, na qual foi prevista a entrega de seis estações (Luz, República, Paulista, Faria Lima, Pinheiros e Butantã), com o transporte diário de 704 mil passageiros; a 2ª Fase – ano de 2012, para a conclusão das cinco estações (Higienópolis-Mackenzie, Oscar Freire, Fradique Coutinho, Morumbi e Vila Sônia), com a previsão do transporte de 940 mil passageiros por dia, totalizando a extensão de 12,8 km. O custo total da obra foi orçado em US\$ 1,262 bilhão. A implantação da Linha 4-Amarela, Fase 1, foi dividida em três lotes: o Lote 1, chamado de Paulista, compreendendo o poço de ventilação e a saída de emergência VSE João Teodoro (região da Luz) até a Estação Fradique Coutinho (exclusive); o Lote 2, denominado Pinheiros, abrangendo a Estação Fradique Coutinho (inclusive) até a vala a céu aberto de acesso à Vila Sônia; e o Lote 3, correspondente à construção do pátio de manobras e estacionamento da Vila Sônia.

- b) contrato de concessão para operar o sistema pelo prazo de trinta (30) anos, em troca do fornecimento do material circulante e sistemas.

Dado o escopo desta dissertação, serão discutidas apenas as cláusulas de alocação do risco geológico do Contrato de Empreitada de Construção Completa n. 4.130.121.202 – preço global, referente ao Lote 2 da Primeira Fase⁵⁰.

De início, vale dizer que a redação do Contrato de Empreitada de Construção Completa – preço global atendeu às exigências do BIRD, que estipulou como obrigação do mutuário (Governo do Estado de São Paulo/Metrô) obedecer às normas internacionais de procedimentos de licitação competitiva, de acordo com as suas diretrizes⁵¹, sob regras de três contratos *chave na mão* (modalidade *turnkey*)⁵² de valor fixo⁵³.

O contrato alocou de forma compartilhada o risco geológico: o contratado ficaria responsável pela interpretação dos parâmetros e por qualquer falha na tomada de conhecimento dos dados e informações fornecidos pelo proprietário (cláusula de investigação do local⁵⁴); já o contratante responderia pela precisão de todas as informações e/ou dados, salvo quando expressamente declarado em contrário no contrato. No caso concreto, não foi adotada cláusula exoneratória de responsabilidade quanto aos estudos geológicos.

Fica, assim, claro que, caso sobreviesse a materialização de prejuízo por situações associadas ao risco geológico, haveria a obrigação de pagamento pelo contratante, mas, para tanto, seria necessário que se configurassem condições imprevistas.

⁵⁰ Informações acessadas por consulta ao processo público: Superior Tribunal de Justiça (STJ), AgInt no REsp 1761700/RO, Rel. Ministro Sérgio Kukina, Primeira Turma, julgado em 21 fev.2019, DJe 26 fev.2019.

⁵¹ Seções I e II das “Diretrizes para compras sob empréstimos do BIRD e créditos da AID”, publicadas em janeiro de 1995 e revisadas em janeiro e agosto de 1996, setembro de 1997 e janeiro de 1999 (WORLD BANK, 1999).

⁵² Modelagem contratual adotada no Brasil com fundamento no artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993. O arranjo contratual brasileiro que mais se aproximava, à época, do contrato celebrado é a EI, prevista na alínea “e” do inciso VIII do artigo 6º da Lei n.º 8.666/1993: “e) empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada;”. A cláusula de condições imprevistas pactuada entre o Metrô e o Consórcio Construtor da Linha 4-Amarela é bastante similar às estabelecidas nas Condições do Livro Vermelho e Amarelo da *International Federation of Consulting Engineers* (FIDIC) (4.12). Um dos precedentes internacionais trazidos interpretará o termo “contratado experiente” inserido na cláusula 4.12 do Livro Amarelo.

⁵³ No original: “*SCHEDULE 4. Procurement Section I. Procurement of Goods and Works Goods and works for the construction of the double underground track, five stations and four station shells, and fixed installations for electrification for Line 4 shall be procured on the basis of international competitive bidding procedures in accordance with the provisions of Sections I and II of the “Guidelines for Procurement under IBRD Loans and IDA Credits,” published by the Bank in January 1995 and revised in January and August 1996, September 1997 and January 1999 (the Guidelines), under no more than three lump-sum turnkey contracts*” (WORLD BANK, 2002). As referências a bens e obras nas “Diretrizes” incluem serviços relacionados, como transporte, garantias, instalação, comissionamento, treinamento e manutenção inicial. Sobre o tema, ver: World Bank, 1999.

⁵⁴ Tema que será tratado na seção 3.3.5 deste trabalho.

A caracterização dessa situação, no entanto, comporta algum grau de subjetividade. A imprevisibilidade deveria recair em condições físicas, diferentes das climáticas, ou em obstruções artificiais que não pudessem ser *razoavelmente previstas* por um contratado *experiente*, em momento anterior à assinatura do contrato, após *razoável exame* dos dados obtidos do proprietário ou por inspeção do interessado no local da obra⁵⁵ (cláusula de condições imprevistas⁵⁶). Foi estipulada em contrato, como acréscimo ao seu preço total, uma soma provisória, que ficaria disponível para o pagamento de eventuais serviços executados sob condições imprevistas.

Do clausulado infere-se que, ao ser alocada a responsabilidade pela correção das informações ao proprietário, sem que o licitante tenha de atestar a suficiência delas, não há incentivo a este para oferecer proposta de menor valor. Dessa forma, ele inserirá contingência no preço: ou o valor do seguro ou o custo total estimado para lidar com o risco geológico.

Por outro lado, o conjunto das cláusulas que estabelecem a investigação do local pelo licitante sugere que ele promova os seus exames próprios do local da obra, sem que, no entanto, o resultado deles seja considerado pelo proprietário: na prática, ele está por sua conta e risco.

Nesse caso, a limitação encontrada é a utilização de conceitos vagos *ex ante* nas cláusulas de condições imprevistas, gerando incertezas na solução dos litígios e elevados custos de renegociação e/ou relativos a eventuais disputas.

⁵⁵ Cláusulas do contrato: “9. Responsabilidade do Contratado. 9.4. [...] O Contratado reconhece que qualquer falta em tomar conhecimento de todos esses dados e informações não deverá exonerar sua responsabilidade em estimar adequadamente a dificuldade ou o custo de executar satisfatoriamente as Instalações. 10. Responsabilidades do Empregador. 10.1. O Empregador deverá assegurar a precisão de todas as informações e/ou dados a serem fornecidos pelo Empregador conforme descrito no Apêndice correspondente (Escopo dos Trabalhos e Fornecimento pelo Empregador) do Contrato, salvo quando expressamente declarado em contrário no Contrato. 35. Condições imprevistas. 35.1. Se, durante a execução do Contrato, o Contratado encontrar na Obra quaisquer condições físicas (diferentes de condições climáticas) ou obstruções artificiais que não pudessem ser razoavelmente previstas anteriormente à data do Acordo Contratual por um contratado experiente baseado em razoável exame dos dados relativos às Instalações (inclusive quaisquer dados em relação a perfurações) fornecidos pelo Empregador, e baseado em informações que pudesse ter obtido por inspeção visual da Obra (se o acesso a ela estivesse disponível) ou outros dados imediatamente disponíveis a ele em relação às Instalações, e se o Contratado determinar que ele, em consequência de tais condições ou obstruções, incorrerá em custos e despesas adicionais ou necessitará de tempo adicional para executar suas obrigações nos termos do Contrato que não seriam necessários se tais condições físicas ou obstruções artificiais não tivessem sido encontradas, o Contratado deverá imediatamente, e antes de executar trabalho adicional ou usar Equipamentos e Sistemas adicionais ou Equipamentos do Contratado, notificar o gerente do Projeto por escrito sobre [...] 35.2 Quaisquer custo e despesa adicionais razoáveis incorridos pelo Contratado ao seguir as instruções do Gerente do Projeto para superar tais condições físicas ou obstruções artificiais mencionadas na Sub-cláusula 35.1 do GCC deverão ser pagos pelo Empregador ao Contratado como um acréscimo ao Preço do Contrato. 35.3. Se o Contratado for atrasado ou impedido na execução do Contrato em razão de quaisquer condições físicas ou obstruções artificiais mencionadas na Sub-cláusula 35.1 do GCC, o Prazo de Conclusão deverá ser prorrogado de acordo com a Cláusula 40 do GCC”. (Grifos nossos).

⁵⁶ Tema a ser abordado na seção 3.3.2 deste trabalho.

Por fim, no caso concreto, diante de surgimento de condição geológica adversa, houve necessidade de mudar o método construtivo eleito, que tinha sido o TBM⁵⁷.

Diante de tal situação, a decisão adotada pelas partes contratantes foi a de alterar o projeto para contemplar metodologia que solucionasse o problema. Foi adotado o NATM⁵⁸, método que permitiria o ataque a diversas frentes de trabalho.

Instalou-se, no entanto, divergência acerca da parte à qual caberia arcar com o ônus da modificação. O caso foi submetido à Corte Internacional de Arbitragem da Câmara de Comércio Internacional (ICC) (Processo n. 15.283/JRF), que condenou o contratante ao pagamento das alterações de projeto. Finalmente, a obra foi executada com gasto adicional de R\$ 205.159.576,16 (data-base junho/2003) e quatro anos de atraso.

2.2.3 Readequação da geometria do canal de acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (2015)

A Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) publicou edital para contratação de empresa ou consórcio de empresas, sob o regime de contratação integrada, para elaborar os Projetos Básico e Executivo de Dragagem e executar as Obras de Dragagem por

⁵⁷ O método de construção com *shield* é explicado por Marangon (2009, p. 10): “6. 4. 2 - Método da Couraça – ‘shields’ O método de construção de túneis com couraça, que é uma variante do método mineiro, é um dos mais modernos. Foi utilizado pela primeira vez no começo deste século por Brunel, para um túnel rodoviário sob o Rio Tamisa, em Londres. Na Alemanha, foi empregado há aproximadamente sessenta anos, para construir um túnel sob o Rio Elba, em Hamburgo. O método de construção com couraça é o que traz menores problemas, tanto para o tráfego superficial como para a remoção de interferências. Ele é aplicável em quase todos os tipos de solo, nos moles como nos muito rígidos, acima ou abaixo do lençol freático. Ele se adapta muito bem às mais variadas condições. Para um funcionamento seguro, é necessária a existência de uma altura mínima de terra acima do túnel. De resto, sua profundidade só é limitada quando se trabalha com ar comprimido, abaixo do lençol freático. Mesmo trechos em declive ou em curvas, quando necessários para estradas ou metrô, não apresentam problemas”.

⁵⁸ Marangon (2009, pp. 13-15), sobre o NATM, ensina: “A introdução dos chumbadores aplicada contra a face da rocha imediatamente após o fogo e o uso do concreto projetado como método de escoramento e proteção superficial podem ser considerados os dois mais importantes progressos na prática de execução de túneis. Novos métodos de execução de túneis baseados nesses meios de escoramento do túnel foram desenvolvidos nas últimas décadas. Entre eles, o NATM tem se tornado cada vez mais importante, especialmente no campo de execução de túneis em rocha mole e em solo. A principal característica no NATM é o uso de uma camada delgada de chumbadores que é aplicada a uma superfície da rocha adjacente. Tão cedo seja possível após aplicado, esse revestimento em concreto projetado aberto é fechado no fundo por meio de um ‘invert’ (arco invertido). Se necessário, um revestimento permanente pode ser instalado uma vez atingido o equilíbrio. A partir da primeira aplicação desse método de execução de túneis nos anos 60, um grande número de projetos de túneis foi completado com sucesso sob condições geológicas variáveis, rápidas taxas de avanço, redução de custos e aumento de segurança. Contudo, o conhecimento amplo desse atraente método de execução de túneis é ainda limitado, e seus princípios básicos são frequentemente mal compreendidos. [...] Embora basicamente o NATM pareça ser bastante simples, essa técnica de execução de túneis é bastante delicada em sua aplicação, especialmente em rocha fraca e saturada. A aplicação correta e bem-sucedida desse método requer bastante experiência prática e a íntima colaboração de um geólogo—engenheiro. Para que sejam aproveitadas ao máximo as possibilidades desse método de execução de túneis, é necessário não somente ter a experiência prática de execução de túneis, mas também é preciso ter um conhecimento profundo das propriedades e do comportamento da rocha”.

Resultado para readequação da geometria do canal de acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos (RDC Eletrônico n. 01/2015 - SEP/PR).

Foram anexados ao instrumento convocatório o Anteprojeto de Dragagem, as especificações do Termo de Referência e a minuta do contrato.

Conforme declarado pelo ente licitante no Termo de Referência, que integra o contrato, um dos itens significativos para a escolha da modalidade foi o compartilhamento de riscos, que, embora, em nosso entendimento, não esteja contemplado na Lei, estava inserido no edital⁵⁹. Não nos custa lembrar que, segundo a Lei n. 12.462/2011, cabe integralmente ao contratado a responsabilidade pelos projetos básico e executivo, sendo admitido aditivo somente em hipóteses específicas. Dessa forma, o compartilhamento nesse tipo de contrato, como ocorrido no caso concreto, distorce o princípio do *ponto único de responsabilidade* que, a nosso ver, o legislador instituiu ao transferir para o contratado a responsabilidade pelos dois projetos.

Risco, segundo definição do concurso, designa o “[...] resultado objetivo da combinação entre probabilidade de ocorrência de determinado evento, aleatório, futuro e que independa da vontade humana, e o impacto resultante, no caso de sua ocorrência”⁶⁰. A alocação de risco deu-se, como regra, de forma compartilhada, com parametrização⁶¹.

⁵⁹ O Termo de Referência estabeleceu isenção de responsabilidade do contratante pela correção das informações sobre as características do material a dragar. Desse modo, as informações constantes do anteprojeto tinham caráter apenas referencial, cabendo à contratada verificar a sua precisão. Nesse sentido: “12. PROJETO DE DRAGAGEM [...] A informação disponível sobre as características dos materiais a dragar, constante no processo licitatório, serve para dar ciência e orientar a Contratada, que é inteiramente responsável pela verificação da sua precisão. Quaisquer reconhecimentos geológicos e geotécnicos adicionais que a Contratada julgue necessários à correta execução dos trabalhos, devem ser preparados e levados a cabo pela Contratada às suas expensas, pressupondo, portanto, o pleno conhecimento da área em que a obra será executada e de todos os fatores específicos necessários à atividade de execução da obra. Esses estudos adicionais devem ser encaminhados à SEP/PR, por meio de Relatório, em meio eletrônico. O documento deve incluir o levantamento das quantidades, memórias de cálculo, especificações de serviços, notas de serviço, plano de execução do empreendimento e demais materiais técnicos necessários. Quanto à elaboração do plano de execução da obra, deve-se dar atenção especial a questão logística do abastecimento de materiais, insumos na obra e da manutenção do tráfego local, concomitante com a execução dos serviços, procurando minimizar os possíveis transtornos causados à população em decorrência das obras. Caso seja necessário realizar reposicionamento ou possíveis retiradas de boias para dragagem, essas serão às expensas da Contratada, assim como suas posteriores recolocações, com acompanhamento da Autoridade Portuária. [...] O desenvolvimento do Projeto Básico deverá seguir, no mínimo, o roteiro a seguir: [...] ESTUDOS PRELIMINARES [...] – Batimetria (Informações sobre o levantamento hidrográfico utilizado – escala, esquema de montagem dos equipamentos, descrição dos equipamentos, erros etc.) - Geologia e Geotécnica (Geomorfologia local, Geologia local, Geotécnica local, Investigações e ensaios geotécnicos/sísmicos, Análise dos resultados das sondagens e ensaios geotécnicos/sísmicos executados) [...] O desenvolvimento do Projeto Executivo de Dragagem deverá seguir, no mínimo, o roteiro seguinte: [...] • Apresentar, em anexo, planta de integração de dados, com levantamento hidrográfico atualizado, circundada pela linha de costa aproximada com a representação dos acidentes geográficos e pontos característicos, se existirem. Deverão ser apresentadas informações adicionais que bem caracterizem os serviços a serem realizados, como: projeto geométrico, caracterização dos trechos/áreas e indicação do seccionamento adotado. • Definir e justificar os equipamentos a serem empregados”. (Grifos nossos). (RDC Eletrônico SEP/PR n. 01/2015, p. 64-69.)

⁶⁰ Cf. Cláusula 15. ALOCAÇÃO DE RISCOS. (RDC Eletrônico SEP/PR n. 01/2015, p. 74.)

⁶¹ RDC Eletrônico SEP/PR n. 01/2015. “9 CLÁUSULA NONA - ALOCAÇÃO DE RISCOS. Da CONTRATADA. 9.1 Com exceção das hipóteses do item 9.2, e independentemente da subcontratação de terceiros

As informações constantes do anteprojeto⁶² tinham caráter apenas referencial, cabendo à contratada verificar a sua precisão. Adotou-se a cláusula de isenção de responsabilidade da contratante quanto à correção das informações⁶³.

Alocou-se à contratada a responsabilidade exclusiva pela quantidade, tipo e extensão dos estudos geológico-geotécnicos a serem desenvolvidos⁶⁴.

As sujeições imprevistas foram contratualmente alocadas à contratante (cláusula de condições imprevistas⁶⁵), assim como as demais hipóteses do artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993. Além disso, foram ainda alocados à contratante os seguintes riscos:

- a) a existência de afloramentos rochosos, previstos ou não, que representassem impedimento para atingir as cotas de profundidade do projeto (cláusula de diferente condição do solo);
- b) a presença de material contaminado em área e volumes não previstos no Termo de Referência (cláusula de diferente condição do solo);
- c) a ocorrência de “interferências físicas”, ou seja, objetos estranhos à calha do canal de navegação cuja remoção viesse a exigir a utilização de equipamentos especiais (cláusula de condições imprevistas);
- d) a possibilidade de a taxa de assoreamento de um determinado período ser inferior ao valor estimado nos termos do contrato para o mesmo período (cláusula de condição diferente do solo).

ou afretamento de embarcações a CONTRATADA é integral e exclusivamente responsável por todos os riscos relacionados à execução do CONTRATO, inclusive, mas sem limitação, pelos seguintes riscos: [...] 9.1.12 Possibilidade de a taxa de assoreamento de um determinado período ser superior ao valor estimado nos termos do CONTRATO para o mesmo período; 9.1.13 Avaliação incorreta do tipo de material a ser extraído, exceto nos casos previstos no item 9.2; [...] 9.1.16 Ocorrência de objetos estranhos a calha do canal de navegação que possam ser removidos sem a utilização de equipamentos especiais; Da CONTRATANTE. 9.2 É de responsabilidade da CONTRATANTE os seguintes riscos relacionados ao CONTRATO: 9.2.1 Ocorrência de afloramentos rochosos, previstos ou não, que impeçam o atingimento de metas de profundidade em segmentos do canal ou dos berços, hipótese em que a CONTRATANTE estabelecerá valores específicos para as cotas de marcos contratuais considerando a imprecisão dos equipamentos de sondagem e a segurança da navegação; 9.2.2 Ocorrência de objetos estranhos a calha do canal de navegação que não possam ser removidos sem a utilização de equipamentos especiais; 9.2.3 Ocorrência de material contaminado em áreas e volumes não previstos no Termo de Referência, parte integrante deste CONTRATO; [...] 9.2.5 Possibilidade de a taxa de assoreamento de um determinado período ser inferior ao valor estimado nos termos do CONTRATO para o mesmo período”. (Grifos nossos).

⁶² De acordo com o Termo de Referência, no anteprojeto elaborado no âmbito do Programa Nacional de Dragagem (PND) pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH) são utilizados dois critérios centrais para a escolha dos equipamentos que explicarão os estudos: (a) as características do material a ser removido e (b) a economicidade. O objetivo é alcançar a produtividade mínima e os preços máximos do processo licitatório. Cf. Termo de Referência, item 4.4.3, pág. 46 de 137, RDC Eletrônico SEP/PR n. 01/2015.

⁶³ O tema será tratado na seção 3.3.4 deste trabalho.

⁶⁴ É também a contratada quem definirá o melhor método de execução da obra. Assim, desde que respeitados os preços máximos do certame e a produtividade mínima, foi permitida livre escolha à contratada do tipo e quantidade de equipamento a ser mobilizado (que guarda relação com o método executivo e com o material geológico encontrado).

⁶⁵ O tema será tratado na seção 3.3.2 deste trabalho.

À contratada foram alocados todos os riscos relacionados à execução do contrato, com exceção das hipóteses atribuídas à contratante, valendo transcrever os que se referem às condições geológicas, como seguem:

- a) possibilidade de a taxa de assoreamento de um determinado período ser superior ao valor estimado nos termos do contrato para o mesmo período (álea ordinária);
- b) avaliação incorreta do tipo de material a ser extraído, exceto nos casos de risco geológico atribuído à contratante (álea ordinária);
- c) “interferências físicas”, ou seja, objetos estranhos à calha do canal de navegação que possam ser removidos sem a utilização de equipamentos especiais (álea ordinária).

A alocação de vários riscos geológicos à contratante, previstos ou não, pode distorcer os efeitos pretendidos com a eleição do regime, quais sejam: a economicidade, gerada pela concentração das etapas e dos riscos do empreendimento em apenas uma empresa, e a busca pela maior qualificação dos interessados.

O caso em tela foi levado à Justiça em razão da anulação do contrato, ocasionada por problemas relativos ao seguro oferecido pela empresa, que carecia de adequação aos critérios do certame. O Tribunal Regional Federal da 1ª Região (TRF1) negou provimento à pretensão da referida empresa, primeira colocada na licitação, de anular o ato de rescisão⁶⁶.

Dessa forma, o consórcio formado pelas companhias Boskalis do Brasil e Van Oord Operações Marítimas, que tinha ficado em segundo lugar, passou a ser o responsável pela obra de dragagem do Complexo Portuário de Santos.

Atualmente, a obra está em andamento, segundo as informações do site do Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2020).

⁶⁶ A EEL - Infraestruturas Ltda. teve o seu contrato rescindido por não ter apresentado seguro que preenchesse os requisitos previstos na legislação e no edital do certame. A decisão que indeferiu a tutela antecipada para suspender o ato de rescisão foi prolatada no processo n. 0003277-48.2017.4.01.3400, em trâmite perante a Décima Sétima Vara Federal da Justiça Federal em Brasília, e confirmada no agravo de instrumento n. 0008135-40.2017.4.01.0000, julgado em 14 fev. 2018, pela Sexta Turma do TRF1, Relator Desembargador Federal Kássio Nunes Marques.

3 LIMITES E POSSIBILIDADES PARA ALOCAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO

Nesta seção, será apresentado o referencial teórico-normativo da pesquisa, que visa a que melhor se compreendam os critérios de alocação do risco geológico a serem aplicados nos contratos.

O primeiro desses critérios é o da racionalidade econômica. Em seguida, dado que o núcleo dos *limites* da alocação gira, fundamentalmente, em torno das incertezas, buscamos respostas nas noções de racionalidade limitada e de vieses cognitivos e comportamentais no processo de tomada de decisão e de estimativa dos custos de transação.

No estudo das possibilidades de alocação de riscos, foram consideradas as vantagens e desvantagens da aplicação concreta da Teoria da Imprevisão, da cláusula de condições imprevistas, da cláusula de condições diferentes do local, da cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos geológicos e da cláusula de investigação do local. Foi trazida ainda a Teoria das Áleas, estabelecendo-se a diferença entre álea contratual e álea extracontratual. Em seguida, ao tratar das modalidades de contratação pública, compatibilizou-se o uso das cláusulas examinadas com os respectivos modelos.

Ao final, a experiência austríaca foi trazida como modelo de tratamento do risco geológico por ser a Áustria o país responsável pelas inovações tecnológicas do NATM⁶⁷.

3.1 RACIONALIDADE ECONÔMICA

No âmbito da atividade econômica, a noção de risco está intimamente associada à de lucro; afinal, somente será razoável a assunção de risco se o retorno for suficiente para justificá-lo (FERNANDES, 2013). Por outro lado, “toda atividade lucrativa tem por princípio um componente, maior ou menor, de risco em sua exploração” (FERNANDES, 2013, p. 44).⁶⁸

Fernandes (2013, pp. 45, 52-54) destaca que, em relatório da *Royal Society* de 1983, o risco foi definido como “a probabilidade de que um determinado evento adverso ocorra durante um período de tempo definido ou resulte de um determinado desafio. Como uma probabilidade no sentido da teoria estatística, o risco obedece a todas as leis formais das probabilidades combinatórias”.

⁶⁷ Ver subseção 3.5.

⁶⁸ Vale destacar que esse estado de coisas não é diferente nos contratos administrativos. A manutenção da equação econômico-financeira do contrato não elimina o risco do negócio. A álea ordinária é suportada pelo contratado, integralmente. E somente custos excedentes, derivados de situações extraordinárias, como os fatos imprevistos (risco geológico), dependendo do caso concreto, como se verá, serão objeto de pagamento ao contratado.

Assim, ao conceito de risco foram agregados elementos matemáticos, o que indica a preocupação de mensurá-lo e controlá-lo num ambiente de incerteza⁶⁹. Logo, em termos econômicos, a noção de risco nos negócios pode ser entendida como a conversão do imponderável em algo mensurável e passível de ser incorporado em decisões dos agentes econômicos (FERNANDES, 2013).

Juridicamente, o contrato é instrumento adequado para a alocação de risco dos negócios⁷⁰, na medida em que é construído sobre uma racionalidade econômica subjacente, voltada a determinar o comportamento futuro das partes contratantes⁷¹. Por conseguinte, confere também previsibilidade e segurança nas relações obrigacionais pactuadas.

O processo de alocação de risco está interligado ao processo de gestão de risco. Essa interdependência fica evidente quando são examinados os critérios de alocação do risco. Como se verá, aloca-se o risco a quem tenha melhores condições para gerenciá-lo ou mitigá-lo.

Todavia, para que se conheça qual das partes contratantes tem essa capacidade, é preciso saber, de antemão, qual delas poderá reduzir as possibilidades de o evento indesejável ocorrer,

⁶⁹ Segundo a subseção 2.1, NOTA 5, da ABNT NBR ISO 31000:2009, a incerteza é o “estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade”. Andrade (2011) traz a distinção entre incerteza e risco: “O risco corresponderia a uma situação em que um evento ocorre com uma probabilidade com certo grau de conhecimento ou tem uma distribuição de probabilidade. Situações de risco são aquelas em que se torna possível identificar tipos de eventos repetidos ou homogêneos. Seria possível especificar, então, probabilidades quantificáveis [...]. Em um estado de incerteza, as probabilidades são desconhecidas. Não é possível associar probabilidade mensurável a todo resultado possível imaginado, nem fazer comparação entre probabilidades. [...] A previsão do futuro baseada na observação passada é imperfeita, podendo ser até mesmo inútil quanto mais distante for nossa tentativa de olhar no futuro. O futuro incerto pode ser muito diferente do passado e do presente, como não raro tende a ser. [...] Se não possuímos conhecimento, então não somos capazes de quantificá-lo. Nesse caso, o conhecimento probabilístico não pode orientar com segurança nossas decisões, nem proporcionar uma previsão acurada. Embora empregada de forma generalizada nas teorias da escolha racional, tal hipótese é no mínimo problemática. Mudança recorrente, computabilidade mental limitada, conhecimento falível e contingente, *etc.*, todos esses fatores requerem a necessidade de rever e atualizar as informações que respaldam nossas decisões. [...] A análise da incerteza depara-se com investigação da natureza do conhecimento e sua relação com a conduta. As pessoas não compreendem o presente como ele é e em sua inteireza, não preveem o futuro a partir do presente de forma bastante acurada, tampouco sabem as consequências dos próprios atos de forma infalível. Conforme observado tanto por Knight como por Keynes, a possibilidade de previsão aparentemente se baseia na uniformidade da natureza e isso está longe da realidade efêmera em que vivemos. Por conseguinte, a seguinte questão poderia ser colocada: até que ponto o mundo é inteligível? Há dificuldades práticas quando se fazem inferências e julgamentos baseados em conhecimento contingente e falível. Uma forma de lidar com essas dificuldades que incidem sobre as decisões é recorrer às instituições vigentes em cada contexto da decisão, como convenções, regras, rotinas, *etc.*”.

⁷⁰ Nas palavras de Ribeiro e Prado (2010, p. 117), “a distribuição de riscos é a principal função de qualquer contrato”.

⁷¹ Para Guimarães (2017, pp. 8-9, 19-20), “a repartição de riscos deve estar orientada pela certeza e objetividade necessárias a eliminar ou minorar as dúvidas e obscuridades na delimitação dos riscos e mesmo na sua alocação e partilha à responsabilidade das partes. Considerando que a repartição de riscos é o que forma a porção econômica relevante do contrato, eventual déficit de objetividade e de clareza na sua delimitação propiciará o incremento de custos de transação, com prejuízos à eficiência da contratação”. Sobre o compartilhamento dos riscos, ensina: “O compartilhamento da responsabilidade por certo risco, em proporções arbitradas racionalmente no contrato, será uma técnica a manter o incentivo de ambas as partes à adoção de medidas mitigadoras. Esse compartilhamento será utilizado para hipóteses em que ambas as partes revelem-se aptas, em alguma medida, ao seu gerenciamento”.

a um menor custo, ou aumentar as chances de o evento desejado se realizar, também a um menor custo. Igualmente, é preciso saber qual das partes poderá, ocorrendo o evento danoso, mitigar adequadamente os prejuízos dele originados.

Assim, para conhecer as consequências do risco e as medidas mitigadoras e, como decorrência, para saber a quem alocar o risco, é necessário: a) estabelecer o contexto dos riscos; b) identificá-los; c) analisá-los; d) avaliá-los; e e) estabelecer a forma como serão tratados. Essas são, exatamente, as etapas do Processo de Gestão de Riscos⁷².

Outrossim, nos termos da ABNT NBR ISO 31000 (2009, p. 5), é a análise de riscos que fornece “a base para a avaliação de riscos e para as decisões sobre o tratamento de riscos”⁷³.

⁷² Nos termos da ABNT NBR ISO 31000 (2009, p. 7), “A gestão de riscos auxilia os tomadores de decisão a fazer escolhas conscientes, priorizar ações e distinguir entre formas alternativas de ação”. O TCU adaptou a ABNT NBR ISO 31000 e elaborou o seu Manual de Gestão de Riscos (BRASIL, 2018). Nele, assentou que as etapas do processo de gestão são conduzidas concomitantemente com processos de comunicação e consulta com partes interessadas e de monitoramento para melhoria contínua. No referido manual (2018, p. 20), são referidas as seguintes “dicas que facilitam a identificação dos riscos: (a) responder à seguinte pergunta-chave: o que pode atrapalhar o alcance do objetivo/resultado? (b) considerar os fatores de sucesso para a consecução dos objetivos – qualquer evento que afete o fator de sucesso potencialmente afeta o objetivo/resultado; (c) considerar as principais fontes de risco: infraestrutura, pessoal, processos e tecnologia”. A não identificação do risco nessa fase significa a sua não inclusão nas análises posteriores. Para a análise do risco, são sugeridos os seguintes passos: (a) avaliação do impacto do risco sobre o objetivo/resultado; (b) avaliação da probabilidade de ocorrência do risco; (c) definição do nível do risco de acordo com a matriz probabilidade x impacto. A avaliação dos riscos, em linhas gerais, provê subsídios para a tomada de decisão de ações mitigadoras. Para o tratamento dos riscos, o TCU apresenta também dicas para facilitar “a identificação de medidas de resposta ao risco: (a) responder às seguintes perguntas-chave: que medidas poderiam ser adotadas para reduzir a probabilidade de ocorrência do risco? que medidas poderiam ser adotadas para reduzir o impacto do risco no objetivo/resultado? é possível adotar medidas para transferir o risco? (b) considerar as fontes e causas dos riscos – a princípio, as medidas devem atacar as causas do risco, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência, ou também podem consistir em planos de contingência que amenizem os impactos, caso o risco se concretize, ou uma combinação das duas abordagens; (c) na decisão quanto à implantação das medidas de resposta ao risco, considerar a quantidade e o nível dos riscos mitigados por cada medida, bem como o grau de redução do nível do risco gerado pela medida”. O monitoramento é trazido como importante aliado a garantir o funcionamento do Sistema de Gestão de Riscos, com o registro dos dados.

⁷³ Cf. subseção 2.21, NOTA 1, da ABNT NBR ISO 31000. Da lição de Fernandes (2013, p. 60), extrai-se o ensinamento de que “um critério bastante objetivo de alocação dos riscos é a capacidade da parte que o assume de mitigá-lo ou reduzi-lo da maneira mais eficiente, entendida a eficiência como redução de custos e maior segurança do próprio empreendimento. Ribeiro (2011, n. p.), por sua vez, ensina que há dois critérios principais de alocação de riscos no contrato para garantir a maximização da sua eficiência econômica: “O primeiro deles é que o risco deve ser sempre alocado à parte que a um custo mais baixo pode reduzir as chances do evento indesejável se materializar ou de aumentar as chances do evento indesejável ocorrer. Esse critério leva em conta a capacidade das partes de adotar ações preventivas para evitar eventos indesejáveis ou incentivar a ocorrência dos eventos desejáveis”. Cita como exemplo a alocação do risco de sobrecusto ou atraso na construção do empreendimento ao parceiro privado na PPP. Já o segundo critério de alocação de riscos considera a capacidade de gerenciar as consequências danosas, caso o evento indesejado se realize. “Por esse critério, o risco deve ser alocado à parte que pode melhor mitigar os prejuízos resultantes do evento indesejável”. Traz como exemplo as obras de construção do metrô na Inglaterra, em que é atribuído ao contratado o risco pelas interferências imprevistas do subsolo. A racionalidade da alocação reside no fato de que, caso ocorra o evento indesejável, o contratado está em posição muito melhor para mitigar o problema que o contratante. O autor trata ainda, como tema relevante para a alocação de risco, da capacidade das partes de externalizar os custos de prevenir ou mitigar os eventos indesejáveis. “Por esse critério, os riscos devem ser alocados sempre sobre a parte que tem menores possibilidades de ‘externalizar’ as consequências do evento indesejável, ou seja, de repassar para terceiros o custo destes eventos. Isso porque a possibilidade de repassar facilmente o custo para um terceiro tira geralmente o incentivo da parte para ambos prevenir e remediar adequadamente a ocorrência de eventos indesejáveis.”

Posto isso, partindo da premissa de que as etapas do processo de gestão de risco tenham sido vencidas, a alocação do risco à parte que tenha capacidade para lidar com as consequências da materialização dos eventos a ele relacionados pode dar-se com mais eficiência, ou seja, com “redução de custos e maior segurança do próprio empreendimento” (FERNANDES, 2013, p. 60).

Para melhor compreender o critério de alocação de risco e a sua aplicabilidade concreta, vale destacar o trabalho de Timothy Irwin (2007), intitulado *Government guarantees: allocating and valuing risk in privately financed infrastructure projects*. Nele, é trazida a seguinte regra:

[...] cada risco deve ser alocado, juntamente com os direitos de tomar as decisões relacionadas, levando em consideração a capacidade de cada parte de (1) influenciar o fator de risco correspondente, (2) influenciar a sensibilidade do valor total do projeto ao fator de risco correspondente – por exemplo, antecipando ou respondendo ao fator de risco, e (3) absorver o risco. (IRWIN, 2007, p. 56).⁷⁴

Para Irwin (2007), a explicação da primeira subdivisão da regra decorre de uma ideia bastante simples: se uma parte pode influenciar o fator de risco, é sensato que a ela seja alocado o risco correspondente. E isso porque ela terá um incentivo para gastar recursos a fim de melhorar o resultado e auferir os benefícios. Assim, é mais eficiente alocar o risco operacional à parte que tomará as decisões operacionais.

Já a segunda subdivisão da regra cuida de hipótese em que nenhuma das partes tem a capacidade de influenciar o fator de risco. De acordo com Irwin, nesse caso, o risco deverá ser alocado à parte que melhor possa influenciar o impacto do fator de risco no valor total do projeto.

Vale citar ao menos dois exemplos de aplicabilidade dessa regra de alocação de risco, trazidos pelo autor.

O primeiro deles diz respeito à ocorrência de um terremoto. Ninguém pode influenciar um acontecimento desse tipo, mas isso não significa que nada possa ser feito em termos de mitigação de risco. Dessa forma, supondo que as partes interessadas no certame tivessem a responsabilidade de elaborar um projeto, a ser concretizado em local mais ou menos sujeito a

⁷⁴ Tradução nossa. No original: “Having defined these terms, we can state the following principle of risk allocation: Each risk should be allocated, along with rights to make related decisions, so as to maximize total project value, taking account of each party’s ability to (1). Influence the corresponding risk factor. (2). Influence the sensitivity of total project value to the corresponding risk factor – for example, by anticipating or responding to the risk factor. (3). Absorb the risk”.

terremotos, e que fossem todas dotadas do mesmo conhecimento, o risco seria alocado àquela que tivesse maior capacidade para atenuá-lo por meio da escolha de métodos e materiais de construção. Segundo Irwin (2007), essa parte é a que melhor se antecipa ao risco ou a mais capaz de influenciar o impacto do fator de risco no valor total do projeto.

O segundo exemplo versa sobre um projeto de geração de energia, cuja dimensão ideal dependa da demanda. No caso hipotético, o programa de investimentos seria realizado por estágios e teria a sua capacidade aumentada de acordo com o acréscimo da demanda. Se a empresa adota mecanismos rápidos e eficientes de atendimento à necessidade de alterações de demanda, a alocação do risco da demanda para ela pode maximizar o valor total do projeto, incentivando respostas de agregação de valor às mudanças na demanda.

A última regra delineada por Irwin (2007) atribui o risco à parte que mais tenha capacidade para absorvê-lo. Essa capacidade, por sua vez, relaciona-se a quatro fatores:

- a) correlação entre o fator do risco e o valor dos outros ativos e obrigações da parte;
- b) capacidade da parte de transferir o risco a terceiros;
- c) capacidade da parte de transferir o risco a seus efetivos tomadores;
- d) diferenças na aversão ao risco.

Desses fatores, podem ser inferidas as seguintes regras para a alocação preferencial de riscos:

- a) evitar alocar o risco à parte quando ele for excessivo comparativamente com o valor de seus ativos e obrigações;
- b) alocar o risco à parte que tenha melhores condições de transferi-lo a terceiros (por meio de seguros ou tarifas, por exemplo);
- c) alocar o risco à parte que tenha menor aversão a ele.

Em suma, esses critérios de alocação de riscos, se bem aplicados, diminuem as incertezas quanto ao futuro e podem propiciar o alinhamento de interesses entre as partes contratantes, reduzindo o custo global do projeto⁷⁵.

Aplicando-se tais lições ao risco geológico, considerado o primeiro critério trazido por Irwin (2007), pode-se inferir que há mais razoabilidade na alocação do risco geológico ao contratado, uma vez que ele, sendo o responsável pela execução do objeto, terá mais capacidade

⁷⁵ Segundo a Comissão Europeia (*EUROPEAN COMMISSION*, 2013, p. 50): “A alocação eficiente do risco tem um impacto financeiro direto sobre o projeto, já que resultará em menor custo global e, dessa forma, propiciará melhores vantagens socioeconômicas em comparação com os métodos tradicionais”. No original: “*The effective allocation of risk has a direct financial impact on the project as it will result in lower overall project costs and will therefore provide enhanced value for money if compared to traditional procurement methods*”.

de influenciar o fator de risco correspondente e de aplicar as medidas mitigadoras ou redutoras das consequências de sua materialização.

Claro está que esse risco geológico só poderá caber ao contratado se, ao mesmo tempo, for transferido a ele o direito de tomar as decisões necessárias em face de sua materialização. No caso de obra subterrânea, em que o solo é o principal material de construção, pode ser preciso proceder ao reexame e à alteração do método construtivo e/ou projeto.

No âmbito da Administração Pública, no entanto, a aplicabilidade desse critério de alocação é restringida por disposições legais, notadamente aquelas expressas no artigo 58, I, e no artigo 65, § 1º, da Lei n. 8.666/1993. Nos regimes de contratação definidos na lei, o órgão público sempre participa do processo decisório de alteração de projeto e, ainda, da análise da necessidade de alteração qualitativa e quantitativa do valor contratual. Logo, se houver a alocação de risco imprevisto ou previsto, mas de consequências incalculáveis, ao contratado, de antemão ele saberá que as suas decisões somente serão adotadas se a Administração as aprovar.

Diante de tal situação, o ideal, segundo os critérios de Irwin (2007), seria a alocação do risco geológico ao proprietário⁷⁶ ou o seu compartilhamento, derivado da diferença entre o modelo geológico real e o modelo geológico conceitual⁷⁷.

No regime de contratação integrada, a alocação do risco geológico é imposta ao contratado, pois nele está pressuposto que o instrumento convocatório apresente uma matriz de riscos cuja taxa de risco seja compatível com o objeto da licitação, para conferir alguma segurança, exequibilidade e competitividade quanto aos preços, além de estabilidade ao arranjo (artigo 9º, § 5º, da Lei n. 12.462/2011).

De fato, como a lei veda a celebração de aditivos aos contratos firmados sob esse regime, excetuando apenas as hipóteses expressamente elencadas⁷⁸, não cabe aplicação subsidiária ou analógica da Lei n. 8.666/1993 para estender a possibilidade de aditivos para outros casos.

⁷⁶ Diante da atribuição legal do proprietário da obra de decidir sobre alteração do projeto e determinar medidas mitigadoras.

⁷⁷ Como se verá em seções próprias (3.3.2, 3.3.3, 3.3.5), o compartilhamento de risco gera custos de transação *ex post*.

⁷⁸ Quais sejam, aditivos para: a) recomposição do equilíbrio econômico-financeiro em razão de materialização de prejuízos associados a eventos decorrentes de caso fortuito ou força maior; e b) necessidade de alteração de projeto (ou de especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação) a pedido do contratante (artigo 9º, § 4º, I e II, Lei n. 12.462/2011). Matriz de risco, conforme definição trazida pelo artigo 42, inciso X, da Lei n. 13.303/2016, consiste na “[...] cláusula contratual definidora de riscos e responsabilidades entre as partes e caracterizadora do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação, contendo, no mínimo, as seguintes informações: a) listagem de possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato, impactantes no equilíbrio econômico-financeiro da avença, e previsão de eventual necessidade de prolação de termo aditivo quando de sua ocorrência; b) estabelecimento preciso das frações do objeto em que haverá liberdade das contratadas para inovar em soluções metodológicas ou

Caberá, em suma, ao particular decidir se aceita ou não executar obra pública subterrânea sob o regime de contratação integrada.

3.2 DESAFIOS PARA A CORRETA ALOCAÇÃO DO RISCO GEOLÓGICO

A informação é o elemento essencial e prévio à tomada de decisão pelas partes contratantes. É com base nela que o risco é mensurado e a decisão de assumi-lo é tomada.

Na obra subterrânea, o risco geológico é item crítico, que pode interferir no projeto em execução. É sobretudo da existência, da correção e da completude das informações que depende o sucesso (ou o fracasso) do projeto.

Da mesma maneira, diante das informações disponíveis, o comportamento adotado pelas partes pode gerar distorções nas cláusulas avençadas. São os vieses ou desvios que comprometem o equilíbrio contratual.

Assim sendo, nesta seção, serão tratados aspectos factuais e comportamentais relacionados tanto ao Direito e à economia como às incertezas que explicam a dificuldade de lidar com a identificação e análise do risco geológico.

3.2.1 Racionalidade limitada e comportamento: pode-se confiar em um estudo de risco?

A incerteza, entendida como o “estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade”⁷⁹, é tema indissociável do risco geológico. E isso porque o risco provém da incerteza.

Assim, são fontes de risco geológico: a) variabilidade natural (incerteza aleatória); b) incerteza do conhecimento (epistêmica); e c) incerteza do modelo de decisão (BAECHER; CHRISTIAN apud HENCHER, 2019).

tecnológicas, em obrigações de resultado, em termos de modificação das soluções previamente delineadas no anteprojeto ou no projeto básico da licitação; c) estabelecimento preciso das frações do objeto em que não haverá liberdade das contratadas para inovar em soluções metodológicas ou tecnológicas, em obrigações de meio, devendo haver obrigação de identidade entre a execução e a solução pré-definida no anteprojeto ou no projeto básico da licitação”.

⁷⁹ Cf. subseção 2.1, NOTA 5, da ABNT NBR ISO 31000.

Pereira (2010, p. 34), ao citar Ganoullis, divide genericamente as incertezas em duas categorias⁸⁰ e traz as seguintes definições⁸¹:

- a) incertezas naturais (ou aleatórias): são aquelas que “não podem ser diminuídas com a utilização de modelo mais sofisticado ou com a coleta de dados adicionais”;
- b) incertezas epistêmicas: são aquelas “que podem ser reduzidas por uma melhor coleta de informações ou ainda pelo aperfeiçoamento do modelo matemático”, e subdividem-se em:
 - b.1) incerteza nos dados: refere-se a “métodos de amostragem, erros de medição ou nos métodos de análise dos dados”;
 - b.2) incerteza do modelo: relativa a “modelos matemáticos inadequados ou erro na estimativa dos parâmetros”;
 - b.3) incerteza operacional: relativa à “construção, operação e manutenção de obras de engenharia”.

Para o autor (PEREIRA, 2010, p. 37), “a forma mais comum de representar a incerteza que pode ser quantificada”, seja a aleatória (aleatoriedade da natureza), seja a epistêmica (falta de conhecimento a respeito do fenômeno), está na “utilização de distribuição de probabilidades”⁸².

No entanto, ainda segundo o autor (PEREIRA, 2010), os modelos apresentam certa subjetividade porque dependem da interpretação dos dados pelo estudioso ou especialista, que associa a análise às suas experiências e convicções pessoais. Por essa razão, os modelos são imperfeitos, e a sua confiabilidade é afetada pela correção das etapas de seu desenvolvimento⁸³.

⁸⁰ Além das categorias de incerteza, Pereira (2010, p. 36) também traz em sua tese a “forma tradicional de dividir as classes de incerteza” apresentada por Parry: Incerteza Paramétrica, Incerteza no modelo e Incerteza na sua completude. Nesse sentido: “Incerteza Paramétrica é introduzida quando os valores dos parâmetros usados não são bem definidos, e geralmente apresentados sobre a forma de distribuição de probabilidades. Incerteza no Modelo advém do fato que qualquer modelo conceitual ou matemático inevitavelmente é uma simplificação da realidade. O último tipo advém do fato que nem todas as incertezas envolvidas em uma AR são conhecidas; seria uma grande classe que abrangeria todas as incertezas que não podem ser caracterizadas nas duas classes anteriores”.

⁸¹ Para Pereira (2010, p. 36), citando Patê-Cornell: “O principal instrumento utilizado para analisar a incerteza aleatória é o conceito matemático de probabilidades”. Já a incerteza epistêmica, pelo fato dela ser decorrente de “falta de conhecimento subjetivo, da ignorância ou da ambiguidade, para lidar com ela é necessário melhorar ou aumentar o conhecimento”. Para minimizar a incerteza epistêmica, são empregadas diferentes técnicas relacionadas basicamente à “utilização de conhecimento de especialistas”.

⁸² Segundo Pereira (2010, p. 38): “É de Laplace o ponto de vista ‘psicológico’ de que a teoria da probabilidade pode ser definida como simplesmente o senso comum reduzido a cálculo”.

⁸³ Pereira (2010) traz como etapas que afetam a confiabilidade do modelo (a) a especificação do problema (cenário); (b) a formulação conceitual do modelo; (c) a formulação do modelo computacional; (d) a estimação dos parâmetros e (e) o cálculo e documentação dos resultados. O autor menciona, por exemplo, ao tratar da especificação do problema, a necessidade de que sejam conhecidas, em profundidade, as suas características: os fenômenos relacionados, os fatores mais importantes, as causas e consequências. Em suma, é preciso identificar elementos que possibilitem uma formulação probabilística representativa do problema. Dessa forma, o especialista/estudioso deve ser o mais familiarizado possível com a situação a ser especificada. Já o modelo

Brown e Heuvelink (1998, apud PEREIRA, 2010) ensinam que as incertezas do modelo são também decorrentes de “medidas de campo ou laboratoriais”, isto é, os dados empíricos podem ser insuficientes para formar uma base amostral sólida. Essa “incerteza na medida”, segundo os autores, “pode ser minimizada através do uso de dados mais acurados, ou de testes laboratoriais com instrumentos de medidas mais precisas, ou ainda por repetidas medidas com o mesmo instrumento” (BROWN; HEUVELINK, 1998 apud PEREIRA, 2010, p. 45)⁸⁴.

Em suma, os dados coletados para compreensão das incertezas serão processados e interpretados pelos especialistas, que os julgarão a fim de obterem uma “boa estimativa dos parâmetros de modelos”. Ao mesmo tempo, porém, o modelo probabilístico é influenciado pela subjetividade desses profissionais⁸⁵.

Além da percepção subjetiva do profissional sobre os dados, quando eles existem, há outros desafios para a correta alocação do risco geológico.

De fato, os agentes econômicos possuem racionalidade limitada para contratuar o risco geológico por serem incapazes de prever o futuro em razão das incertezas⁸⁶ ou, mesmo

computacional, de acordo com Pereira (2010, p. 44), “é gerado por equações e parâmetros obtidos a partir de simulações ou ainda por meio de dados bibliográficos ou históricos”. Esses modelos são utilizados para a obtenção de dados quantitativos, e o seu teste de confiabilidade é obtido da comparação entre ele e algum resultado conhecido previamente. A especificação de parâmetros está associada à realização de experimentos. Segundo Pereira (2010), na sua determinação estão associadas muitas incertezas, “seja pelo julgamento subjetivo do estudioso, seja pelo caráter determinístico ou probabilístico do modelo”. Por fim, relata Pereira (2010, p. 45), de acordo com a *International Atomic Energy Agency* – IAEA (1989): “Algumas das principais fontes de incerteza estão associadas à documentação e cálculo dos resultados”. Para evitar isso, sugere clareza na indicação da forma como os dados foram obtidos, viabilizando a validação por outros especialistas.

⁸⁴ Trazendo um exemplo concreto: Brown e Heuvelink (apud PEREIRA, 2010), mencionam a hipótese de medição de fluxo de água no solo. Para eles, a melhor forma de executar esse trabalho seria dividir o solo que compõe o campo de estudo em pequenos pedaços que apresentem características homogêneas. No entanto, essa técnica pode ser inadequada, dado que as condições do solo estão sujeitas a variação no tempo e no espaço. Assim, a cura para esse problema seria a utilização de técnicas “estatísticas e geoestatísticas”, que permitiriam trabalhar com valores mais prováveis. Por fim, conforme mencionado por Pereira (2010), essas técnicas de minimização das incertezas podem ser aplicadas em problemas diversos do citado por Brown e Heuvelink.

⁸⁵ Nesse sentido, Azevedo (2002, p. 130, 132-133) ensina: “Análises de risco e/ou sistemas de gerenciamento de risco são desenvolvidos utilizando-se técnicas específicas ou uma combinação de diferentes técnicas de análise, dentre as quais destaca-se a análise de decisão, cujo objetivo é prover racionalidade para a tomada de decisão sob condições de risco e incerteza”. A aplicação da análise da decisão requer a avaliação de parâmetros, cuja determinação envolve incertezas, pois seus valores dependem da ocorrência de eventos aleatórios (CARVALHO, 1996). Segundo SLOVIC et. al. (1974), trata-se de efetuar escolhas lógicas em situações complexas e incertas, o que, como em um jogo, corresponde a efetuar a “melhor aposta”. E mais: “[...] as distorções nas avaliações de probabilidades subjetivas são frequentemente consistentes e difíceis de eliminar (SLOVIC et. al, 1974)”. Destaca o autor, como potenciais problemas dessas avaliações: “(a) a não quantificação, ou a realizada de forma errada ou insuficiente da incerteza; (b) definição ambígua do problema, gerando inconsistência nas bases das avaliações; (c) imprecisão na avaliação, de forma a causar variação significativa do parâmetro; (d) análises tendenciosas, de natureza motivacional ou cognitiva (por exemplo, excesso de confiança); (e) desvio de ordem motivacional” (AZEVEDO, 2002).

⁸⁶ Amartya Sen (apud WARPECHOWSKI, 2018, p. 142) apresenta a definição de racionalidade limitada como sendo: “[...] a possibilidade de as pessoas não considerarem escolhas totalmente racionais em todos os casos devido a sua incapacidade de ser suficientemente focadas, ou adequadamente firmes ou atentas, para buscar e utilizar as informações que seriam necessárias para exercitarem completamente a racionalidade. Vários trabalhos empíricos têm acrescentado evidências de que o comportamento real das pessoas pode afastar-se da maximização completa

em uma situação perfeita de completa e correta informação, são incapazes de processá-la e apreendê-la para o fim de tomada de decisão⁸⁷, diante da complexidade do sistema em que estão inseridos⁸⁸.

Ademais, além da subjetividade dos modelos decorrente do exame dos especialistas e da racionalidade limitada dos agentes em razão das incertezas, Pereira (2010, p. 46), citando Morgan e Henrion (1990), indica que algum pessimismo ou otimismo é sempre atribuído ao estudo da incerteza, porque nos modelos há abstração e simplificação de situações reais e de processos, que muitas vezes são também imperfeitamente conhecidos ou interpretados.

de suas metas e objetivos. Há boa comprovação – vigorosamente mostrada, por exemplo, por Kahneman, Slovik e Tversky – de que as pessoas podem não compreender de forma adequada a natureza das incertezas envolvidas na decisão sobre o que cabe esperar em cada caso específico com base nas evidências disponíveis”. No mesmo sentido, Melo e Fucidji (2016, p. 623) ensinam que o modelo comportamental da racionalidade limitada, conforme proposto por Herbert Simon, “foi construído a partir da premissa de dinâmica do sistema econômico, em que não apenas as ações dos agentes econômicos mudam ao longo do tempo, mas também o próprio ambiente em que atuam. Dessa forma, a capacidade de predição dos eventos futuros torna-se impossível, em virtude da incerteza sobre as condições futuras do ambiente. Além da incerteza quanto à probabilidade de ocorrência de eventos futuros, o argumento de racionalidade limitada assume também que os agentes não possuem capacidade de obter e processar todas as informações relevantes para a tomada de decisão, tendo em vista a complexidade do sistema em que estão inseridos. Portanto, racionalidade limitada não está apenas relacionada à incerteza estrutural, pois mesmo considerando uma situação hipotética de perfeita informação, a limitação dos agentes para processar este conjunto de informações inviabiliza a busca de resultados maximizadores”.

⁸⁷ Bazerman (apud MACEDO et al, 200-?, n. p.) define o processo de julgamento e tomada de decisão como aquele que considera três importantes pontos: “os aspectos cognitivos do processo decisório; o processo mental de formar opinião ou avaliar, através de discernimento ou comparação; e a capacidade de julgar, ou seja, o poder e/ou habilidade de decidir com base em evidências”. Nesse contexto, a limitada capacidade humana de formular e solucionar problemas complexos permite concluir que a solução obtida é apenas razoável, e não ótima, uma vez que apenas algumas alternativas são consideradas, e não todas. Referem os autores que Bazerman classifica o processo de julgamento e tomada de decisão em dois tipos: (a) “o Julgamento Probabilístico: julgamento quanto a chances deste ou daquele evento ocorrer”; (b) “Julgamento de Valor: julgamento através do qual indicamos nossas preferências, posição quanto a risco e valores em geral”. É neste segundo que são consideradas questões atinentes à incerteza e ao risco. Macedo et al, (200-?, n. p.), citando Kahneman, Slovic e Tversky, indicam que o risco pode ser tratado utilizando o conceito de “Equivalentes Certeza”, ou seja, podem ser associadas “probabilidades de ocorrência aos acontecimentos futuros, transformando-os assim em um valor equivalente ao valor com 100% de probabilidade de ocorrência (certeza)”. Dessa forma, haverá duas grandes possibilidades quanto ao “comportamento em relação ao risco: Aversão ao Risco (onde a decisão será a favor da alternativa de menor risco mesmo que seja a de menor benefício esperado) e Propensão ao Risco (onde a decisão será a favor da alternativa de maior benefício esperado mesmo que seja a de maior risco)”. Reportam os autores que esse tipo de decisão “leva em consideração um comportamento racional em relação ao risco e ao valor esperado dos benefícios de uma decisão. Isto quer dizer que a decisão será sempre a favor da alternativa de menor risco e maior benefício esperado, ou seja, para alternativas de mesmo risco sempre escolheremos a de maior benefício esperado e para alternativas de mesmo benefício esperado escolheremos sempre a de menor risco. Isto implica no uso de dois Princípios Básicos de Comportamento Racional: o Princípio da Invariância: sempre que temos os mesmos elementos, temos que chegar às mesmas decisões; o Princípio da Dominância: sempre que na comparação entre duas alternativas tivermos em uma delas um aspecto dominante, e os outros não sendo perdedores, temos nesta alternativa a melhor”. Segundo Melo e Fucidji (2016), a racionalidade limitada obstaculiza os agentes de obterem resultados maximizadores.

⁸⁸ Warpechowski (2018, p. 137) destaca: “Ainda que seja objeto de crítica por aqueles que entendem que a racionalidade limitada não foi apreciada sob métodos matemáticos ou econométricos, pesquisadores de diversas áreas passaram a observar o comportamento humano para entender como e por que as pessoas fazem as suas escolhas e quais reflexos são reproduzidos no Direito, na Administração e na Economia, por exemplo”.

Por essa razão, o autor (PEREIRA, 2010) destaca o crescimento do estudo dos mecanismos psicológicos nos processos de tomada de decisão sob incertezas. Fazendo referência aos ensinamentos de Amos Tversky e Daniel Kahnemann (1974), traz a distinção entre heurísticas e vieses cognitivos (PEREIRA, 2010, p. 12).

As heurísticas consubstanciam “[...] os meios pelos quais os agentes encontram soluções ótimas⁸⁹, levando em consideração os custos para tomar decisões plenamente racionais”, diante da racionalidade limitada reconhecida da natureza humana.

Os vieses cognitivos, por sua vez, “[...] são erros sistemáticos de julgamento”, derivados de processos mentais de simplificação de processamento da informação e raciocínio, que geram distorção na percepção da realidade.

Esses vieses são também conhecidos como “armadilhas cognitivas”⁹⁰.

⁸⁹ Stigler (apud SANTOLIM, 2015, p. 409) define o princípio da otimização como sendo aquele em que a conduta escolhida, entre todas as possíveis, “apresenta a máxima diferença entre benefícios e custos”. Dessa forma, Araújo (apud SANTOLIM, 2015, p. 409) preleciona que, pelo fato de os indivíduos padecerem “de uma racionalidade e de um poder de escolha limitados”, o objetivo da maximização é substituído pelo objetivo da *satisfação*, ou, em outras palavras, o “ótimo” é substituído pelo “suficiente”, por aquilo “que basta para poder agir”. No mesmo sentido, ensina Warpechowski (2018, p. 154): “Na concepção de racionalidade limitada, não é necessária a análise exaustiva dos recursos ou conhecimentos computacionais para determinar todas as alternativas possíveis. Ao contrário, são utilizadas simples estratégias para otimizar a procura por informações e encontrar a melhor decisão, sem exaurimento. As limitações temporais da mente humana devem ser respeitadas tanto quanto outras restrições, o que significa dizer que a busca deve ser interrompida em determinado ponto. (TODD; GIGERENZER, 2000, p. 731-732)”. Tonetto et alii (apud SANTOLIM, 2015, pp. 412-413) destacaram a existência de “atalhos cognitivos que são utilizados pelos indivíduos para examinar situações onde a busca de uma informação mais ‘completa’ demandaria custos [...] muito elevados”. Entre esses atalhos (heurísticas), citam “a ancoragem e ajustamento” (em julgamentos sob incerteza, quando as pessoas devem realizar estimativas ou decidir sobre alguma quantia, elas tendem a ajustar a sua resposta com base em algum valor inicial disponível, que servirá como âncora); a “‘disponibilidade’ (em algumas situações, a facilidade com que determinado fato é lembrado ou imaginado pelo indivíduo pode determinar uma hiper ou subestimação da probabilidade ou frequência desse evento ocorrer)” e a “‘representatividade’ (é conferida alta probabilidade de ocorrência a um evento quando esse é típico ou representativo de um tipo de situação)”.

⁹⁰ Sunstein (apud SANTOLIM, 2015, p. 414) identifica “os principais ‘vieses’ (ou ‘desvios’) na ‘racionalidade perfeita’, já avaliados por estudos de psicologia cognitiva: a) ‘aversão às extremidades’ (*extremeness aversion*): as pessoas são avessas a extremos, e se uma opção é ‘extrema’, isso depende de como as alternativas são colocadas, o que leva a ‘efeitos de acordo’ (para se situar entre as alternativas dadas, a maioria das pessoas procura um ‘acordo’, ou ‘meio termo’); b) ‘desvio retrospectivo’ (*hindsight bias*): os indivíduos, ao examinar fatos passados, tendem a vê-los como inevitáveis, ou próximos à inevitabilidade, o que pode afetar considerações na fixação de responsabilidade jurídica; c) ‘otimismo’ (*optimistic bias*): os seres humanos tendem a ser otimistas, superestimando as hipóteses de sucesso, e minimizando as de fracasso; d) ‘manutenção do status quo’ (*status quo bias*): os indivíduos atribuem um maior valor a um ‘direito de propriedade’ que já tenham do que a um que ainda não tenham e o de ‘otimismo seletivo’ ou ‘excesso de confiança’ (*self-serving bias*), pelo qual as pessoas tendem a acreditar que resultados negativos tendem a ocorrer mais com os outros do que consigo mesmos”. Prossegue o autor destacando a presença desses vieses no processo de tomada de decisão, fato que se pode afirmar, segundo ele, pela “solidez dos estudos empíricos realizados” (SANTOLIM, 2015, p. 415). Assim, ao preencher os “vazios semânticos” de cláusulas gerais e de princípios nos casos concretos, tais como a compreensão do significado de “razoável”, “proporcional”, “moderado”, “grave”, e tantos outros termos, o autor afirma que os contratantes podem e devem levar em consideração as “limitações de racionalidade” apresentadas pelo Direito e pela Economia Comportamental. Guzzo e Lima (entre 2018 e 2020), por sua vez, destacam dois desvios que afetam o exercício do pensamento crítico: o viés do excesso de confiança e o viés de confirmação. Nesse sentido, citando Harker (apud GUZZO; LIMA, entre 2018 e 2020, n. p.), ensinam que o viés de excesso de confiança ocorre quando “inconscientemente supomos que, se uma resposta parece correta, então ela provavelmente está certa”. Segundo

Flyvbjerg (2006), ao estudar a inexatidão das previsões relacionadas a custos, demandas e outros impactos em projetos de infraestrutura de transportes, indicou que os gestores utilizam informações altamente imprecisas e tendenciosas para decidir sobre investimentos em novos empreendimentos, tornando-os altamente arriscados.

Segundo o autor (FLYVBJERG, 2006), a existência de previsões imprecisas é mais bem compreendida por explicações psicológicas e políticas do que pelo enfoque da correção das informações, uma vez que muitos esforços e recursos têm sido dispendidos para torná-las consistentes (melhoria na coleta de dados e previsões nos modelos).

No aspecto psicológico, Flyvbjerg (2006) traz o viés de otimismo, segundo o qual a maioria das pessoas apresenta uma predisposição para julgar eventos futuros de forma mais favorável e positiva do que ocorre de acordo com a experiência real. O desvio de otimismo consubstancia um autoengano não intencional.

No aspecto político, a inexatidão é explicada em termos de “deturpação estratégica”. Nessa hipótese, por haver a competição por fundos escassos, a pressão política influencia o comportamento dos gestores que, intencionalmente, ao preverem o resultado dos projetos, superestimam os benefícios e subestimam os custos, objetivando aumentar a probabilidade de aprovação deles.

Quer na primeira hipótese (viés de otimismo), quer na segunda (deturpação estratégica), a consequência é a mesma: previsões inexatas e benefícios inflacionados⁹¹.

os autores (entre 2018 e 2020), experimentos realizados por Fischhoff et alii indicaram que “as pessoas estão erradas com muita frequência quando elas têm certeza de que estão certas”. O viés de confirmação “é a tendência que temos, geralmente de modo inconsciente ou pouco consciente, ‘a procurar e encontrar evidências que confirmem crenças já existentes e ignorar ou reinterpretar evidências que não as confirmem’ (SHERMER, 2012, p. 274)”. Segundo os autores, ele funciona como “uma espécie de linha de defesa de crenças e pontos de vista preestabelecidos”, tendendo a ser “mais forte quanto maior for o investimento e o apeço que tivermos por uma determinada ideia”. Citam três formas de manifestação desse desvio no processo de raciocínio ou de tomada de decisão: (a) estratégia de teste positivo: ocorre quando o tomador da decisão procura “aquilo que quer encontrar” (por exemplo, periódicos alinhados à sua forma de pensar); (b) assimilação enviesada: dá-se quando quem desenvolve o raciocínio interpreta o evento em conformidade com aquilo que já pensa sobre ele; (c) raciocínio motivado, que, segundo os autores, citando Nisbet et alii, pode ser definido como “o desejo de se chegar a conclusões consistentes com crenças previamente mantidas, e isso leva a um processamento enviesado de informações” (GUZZO; LIMA, entre 2018 e 2020, n. p.). McIntyre (apud GUZZO; LIMA, entre 2018 e 2020, n. p.) conclui que os vieses “não somente roubam de nós a capacidade de pensar claramente, mas inibem a percepção de quando não estamos fazendo isso”.

⁹¹ Flyvbjerg (2006) explica que, onde a deturpação estratégica é forte, o viés de otimismo tem menos relevância na explicação do fenômeno da imprecisão na previsão. Da mesma forma, onde o viés de otimismo é forte e inexistem pressões políticas ou organizacionais (ou elas são baixas), a sua explicação ganha maior relevância no entendimento do fenômeno de previsões imprecisas. De qualquer forma, o autor indica que o estudo desses vieses é importante para compreender a imprecisão nas previsões e necessário para refreá-la. Para tanto, apresenta o método denominado de “Previsão de Classe de Referência”, baseado em Teorias de Tomada de Decisão sob Incerteza de Daniel Kahneman (FLYVBJERG, 2006). Em linhas gerais, o objetivo da classe de referência é melhorar a precisão nas previsões considerando a “visão externa” sobre as perspectivas que serão previstas, enquanto a previsão convencional adota uma “visão interna”. A visão externa sobre um dado projeto baseia-se em conhecimento sobre o desempenho real numa classe de referência de projetos comparáveis. Trata-se de um método

Na hipótese de viés de otimismo, no entanto, a sua correção é desejada pelos agentes econômicos porque há o interesse na melhoria da precisão das estimativas. Os erros cometidos foram honestos. O contrário ocorre na deturpação estratégica, em que as causas da inexatidão entre o estimado e o real são pressões políticas e organizacionais. Nesse caso, sendo a inexatidão deliberada, a correção das previsões não é a meta.

Para desestimular o comportamento patológico de entrega intencional de estimativas imprecisas, o autor (FLYVBJERG, 2006) sugere:

- a) responsabilização e gratificação dos analistas para recompensar as previsões precisas e punir as inexatas;
- b) revisão do trabalho desses analistas por auditores ou analistas independentes de acordo com a Previsão de Classe de Referência;
- c) interrupção ou sobrestamento de projetos com custo-benefício inflacionado.

Por fim, sugere ainda que sejam consideradas sanções penais para os analistas que de forma iterativa produzam previsões enganosas (FLYVBJERG, 2006).

Conclui-se do exposto que a confiabilidade do estudo de risco é relativa diante da racionalidade limitada, da falibilidade dos modelos probabilísticos (determinada pelo grau de subjetividade na interpretação dos dados coletados pelos profissionais que os manuseiam e julgam) e pelos vieses cognitivos.

A consequência da falha de confiabilidade é o provável comprometimento do resultado/desempenho do projeto.

para assegurar a imparcialidade das previsões. Conforme destacado pelo autor, a Previsão de Classe de Referência para um determinado projeto requer sejam superados três passos: 1. identificar uma classe de referência relevante de projetos passados e semelhantes; nesse caso, a classe deve ser ampla o suficiente para ser estatisticamente significativa, mas estreita o suficiente para ser verdadeiramente comparável com o projeto específico; 2. estabelecer uma distribuição de probabilidade para a referência de classe selecionada; isso requer o acesso a dados empíricos críveis de número suficiente de projetos dentro da classe de referência para extrair conclusões estatisticamente significativas; 3. comparar o projeto específico com a distribuição da classe de referência, a fim de estabelecer a resultado mais provável para o projeto específico. Assim sendo, a Previsão de Classe de Referência insere o projeto em uma distribuição estatística de resultados construída sobre uma base de dados empíricos, conferindo um tratamento à informação imprecisa (viés de otimismo) ou tendenciosa (deturpação estratégica) no planejamento de projetos. Vale destacar, no entanto, que, na hipótese de viés de otimismo, a aplicação da Previsão de Classe de Referência é bem-vinda, porque há o interesse na melhoria da precisão das estimativas. Os erros foram cometidos de boa-fé. Dessa forma, quando é utilizada a “visão externa” sobre o projeto, de acordo com Flyvbjerg (2006), os prognósticos dela emanados são aceitos e as barreiras levantadas pelos gestores são baixas, por inexistir razão para a recusa de uma metodologia que melhore a previsão. Por outro lado, quando se trata de “deturpação estratégica”, em que as causas da inexatidão entre o estimado e o real são pressões políticas e organizacionais, o potencial de uso da Previsão de Classe de Referência é baixo e as barreiras trazidas pelos gestores são elevadas. E isso porque a inexatidão é deliberada. Flyvbjerg (2006) relata que cidades competem ferozmente por recursos nacionais escassos para a aprovação de projetos, estimando custos baixos e elevados benefícios. Assim agindo, podem vencer a competição, mas realizarão empreendimentos que dificilmente terão o desempenho prometido.

3.2.2 Custos de transação *ex ante* e *ex post*

Os custos de transação, entendidos como os custos para “[...] cobrir tempo, esforço, problemas e outros custos incorridos pelas partes ao negociar um acordo sobre os termos de seu contrato ou ao negociar a cessação de, ou litigar a adjudicação de uma disputa contratual”⁹², dividem-se em (SIFFERT, 1995, p. 113):

- a) custos *ex ante*, relacionados à seleção, à negociação e à salvaguarda do acordo; nessa etapa, são definidos os preços, as contingências, as quantidades e a duração do contrato;
- b) custos *ex post*, associados à má adaptação das condições contratuais, às renegociações e ao monitoramento da execução das cláusulas avençadas⁹³.

Caminha e Lima (2014, pp. 162-163) ensinam que o custo de transação é considerado pela Escola de Chicago o elemento responsável pela incompletude dos contratos⁹⁴, “[...] podendo se apresentar em razão da racionalidade limitada⁹⁵ das partes, [...] bem como em virtude da assimetria de informação⁹⁶, da conduta oportunista⁹⁷, dentre outros fatores”, nos

⁹² Definição fornecida por Harris e Veljanovski (apud SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 316). No mesmo sentido: “Consoante a teoria econômica do contrato, o conceito de custos de transação está relacionado aos custos de redação do clausulado, aos custos de disciplina contratual e às contingências imprevistas, estando, ainda, condicionado às assimetrias e insuficiências advindas da ignorância racional, às diferenças de poder negocial ou de mercado” (ARAÚJO, 2007, p. 199 apud CAMINHA; LIMA, 2014, p. 161).

⁹³ O custo *ex post* surge, portanto, quando a contingência se materializa e, se não estiver previsto contratualmente como será resolvido, a questão poderá ser solucionada por renegociação ou de forma impositiva por um terceiro.

⁹⁴ Na literatura jurídica, contratos incompletos são definidos como “aqueles nos quais surge um evento ou uma contingência não antecipada no contrato; assim, o contrato é silente quanto ao que aconteceria ante tal evento ou contingência” (HERMALIN; KATZ; CRASWELL, 2007 apud DO CARMO, 2019, p. 243). Tradução fornecida por Do Carmo. No original: “[...] *incomplete if an event or contingency can arise that is not anticipated by the contract; hence, the contract is silent with respect to what should happen given this event or contingency*”. Sobre o tema, Do Carmo (2019, pp. 243 e 311), citando William Bentley MacLeod, ensina: “A impossibilidade de contratação via contrato completo não decorre apenas do fato de os agentes serem dotados de racionalidade limitada. A complexidade decorrente das combinações entre eventos e ações é intratável até para computadores, como diz MacLeod: ‘quando a complexidade cresce exponencialmente com uma variável de interesse, o problema rapidamente se torna intratável para qualquer mecanismo computacional finito, mesmo para valores modestos da variável’”. Seguem no mesmo sentido Caminha e Lima (2014, p. 157), para quem a ideia de completude do contrato é afastada a partir da teoria econômica do contrato. E isso porque “especificar todas as possíveis contingências futuras seria uma atividade custosa e, mesmo assim, sujeita a condições de incerteza”. A incompletude contratual também pode ser intencional, ou seja, estabelecida como estratégia do contrato.

⁹⁵ Tema tratado na subseção 3.2.1 deste trabalho.

⁹⁶ Na lição de Romeiro (2009, pp. 19-20): “Para que um acordo seja estabelecido, faz-se necessário obter uma série de informações relevantes que auxiliarão os agentes envolvidos. Se uma das partes possui uma informação relevante que a outra não pode obter [...]”, há assimetria informacional. Dias (2017, p. 96) ensina que a assimetria informacional gera o “[...] efeito da seleção adversa, ou seja, o escolhido para executar o contrato nem sempre é o que possui a proposta ‘mais vantajosa’”, desencadeando, entre outros efeitos, disputas judiciais e atrasos na entrega do objeto do contrato.

⁹⁷ Por conduta ou comportamento oportunista entende-se a busca intencional, pelos agentes econômicos, de seus próprios interesses nas transações, “aproveitando-se de lacunas ou omissões contratuais em detrimento dos parceiros”, manifestada por “manipulação estratégica da informação” ou “falseamento das intenções. (WILLIAMSON, 1975, p. 26 apud SILVA; BRITO, 2013, pp. 180-181).

quais pode ser inserida a hipótese de “alteração das circunstâncias e de impossibilidade superveniente”.⁹⁸

Nesse contexto, é correto afirmar que “os custos de transação condicionam as escolhas das partes” (CAMINHA; LIMA, 2014, p. 161), dado que seria oneroso e impossível prever todas as contingências futuras.

O ponto de inflexão ou de fronteira para incorrer em custos de transação com o objetivo de realizar uma escolha é determinado pela eficiência econômica, ou seja, pelo uso mais adequado dos meios que se têm à disposição para alcançar o fim pretendido⁹⁹.

Logo, saber *ex ante*, no caso do risco geológico, até que ponto deve haver esforço cognitivo para desvendar as incertezas – de forma a mitigar os custos de transação¹⁰⁰ e estimular os comportamentos desejados – é uma tarefa complexa.

No entanto, o que se deve ter em mente, de pronto, é o efeito que pode ser produzido pela redução dos custos de transação. Suponha-se um exemplo em que a investigação geotécnica tenha sido superficial, resultando em má formulação do projeto básico e do projeto executivo pelo proprietário. O contratado selecionado para executar as obras, nessa hipótese, pode não ser o que concretamente possuía a oferta mais vantajosa (efeito da seleção adversa).

Cooter e Ulen (2010), estudando os fatores que tornam os custos de transação mais ou menos elevados, indicam que, entre outros, reduzem esses custos os seguintes: a) bens ou

⁹⁸ Araújo (apud CAMINHA; LIMA, 2014, pp. 163, 169), ao relacionar o custo de transação com o “inacabamento contratual”, ensina: “O inacabamento contratual é a resposta pragmática a um contexto econômico e jurídico eivado de imperfeições e incertezas [...]”. E acrescenta: “O conceito de inacabamento contratual tem conotações bem distintas para o Direito e para a Economia. [...] O sentido econômico engloba naturalmente esse sentido jurídico, acrescentando-lhe ao menos dois outros: o do inacabamento deliberado ou estratégico [...] e o do inacabamento estrutural, ou seja, aquela margem inerradicável de incerteza que sempre acompanha as relações contratuais não-instantâneas, e que seria fisicamente impossível ou economicamente impraticável tentar resolver (aquilo que o próprio Direito acaba por reconhecer ao admitir para todos os contratos, independentemente do respectivo grau de acabamento, situação de alteração das circunstâncias e de impossibilidade superveniente)”.

⁹⁹ Eficiência econômica “refere-se à otimização de recursos e à ausência de desperdício. A eficiência se dá pela utilização máxima dos recursos existentes para satisfazer as necessidades e os desejos de indivíduos e organizações” (Pindyck e Rubinfeld, 1994). “A eficiência é a capacidade/habilidade de fazer uso mais adequado do que se tem à disposição a fim de alcançar um resultado pretendido. Podendo ser considerada uma medida de capacidade que agentes ou mecanismos têm de melhor para atingir seus objetivos, de produzir o efeito deles esperado, em função dos recursos disponíveis. A Eficiência Econômica (EE) se divide em Eficiência Alocativa (EA) e Eficiência Técnica (ET): Eficiência Alocativa (EA) – diferença entre o ponto no qual, com a mesma quantidade de insumos atual, a firma estaria produzindo sobre a fronteira e o ponto, também sobre a fronteira, no qual a firma maximizaria lucros. Eficiência Técnica (ET) – diferença entre o ponto atual, sobre a função de produção, e um ponto sobre a fronteira, dada a mesma quantidade de insumos” (PINTO, 2013, p. 28). Pinto (2013, p. 28), referenciando Kalirajan e Shand (1999), ensina que os autores “desenvolveram esses conceitos apresentando uma distinção objetiva entre Eficiência Técnica (ET), Eficiência Alocativa (EA) e Eficiência Econômica (EE). Dessa forma, levando-se em conta a existência da fronteira de produção potencial (estocástica ou determinística), a firma estará operando em um ponto de Eficiência Econômica (EA) se maximizar lucros sobre a fronteira”.

¹⁰⁰ Para os autores (HARRIS; VELJANOVSKI, apud SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 316): “[...] O economista assume que homens racionais tentarão evitar ou minimizar os custos de transação”.

serviços padronizados; b) direitos claros e simples; c) poucas partes (e que se conhecem); d) comportamento sensato; e) intercâmbio imediato; f) baixo custo de monitoramento; g) inexistência de contingência e penalidades baratas.

Por outro lado, os fatores responsáveis pelo aumento dos custos de transação, entre outros, são estes: a) bem ou serviço único; b) direitos incertos ou complexos; c) multiplicidade de partes (e que não se conhecem); d) comportamento insensato; e) intercâmbio moroso; f) elevado custo de monitoramento e g) contingências e penalidades (COOTER; ULEN, 2010).

Nesse contexto, as transações “são caracterizadas por atributos objetivos, como a especificidade dos ativos, a incerteza e a frequência das transações”, e as variações desses atributos (ou dimensões) expõem “os limites da racionalidade humana e facilitam a ação oportunista” (SILVA; BRITO, 2013, p. 179)¹⁰¹.

A especificidade dos ativos é relacionada ao comportamento oportunista¹⁰²: “quanto maior o investimento em ativos específicos, maiores serão as perdas em caso de um comportamento oportunista¹⁰³ da outra parte” (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 316).

Destarte, na ausência de um incentivo contratual em sentido contrário¹⁰⁴, havendo problemas durante a execução do contrato, é provável a ocorrência de oportunismo, com prejuízo à estabilidade e ao cumprimento do pactuado¹⁰⁵.

¹⁰¹ Williamson (apud SAMPAIO; ARAÚJO, 2014) denomina esses mesmos atributos como as três principais dimensões dos custos de transação.

¹⁰² Um exemplo de ativo específico em projeto de construção de obra subterrânea é o equipamento *shield* TBM: “Os equipamentos também evoluíram na capacidade de escavação, desde os modelos que atingiam um diâmetro máximo de corte de 6 m, em meados da década de 1980, até as atuais tuneladoras de grande porte, que alcançam até 19 m de diâmetro de escavação. Obviamente, essas máquinas não se resumem a uma simples cabeça de corte, mas a uma instalação complexa, operada por centenas de funcionários, envolvendo dispositivos para a retirada do material escavado, a aplicação de concreto projetado e aduelas de concreto, ventilação, produção dos fluidos necessários ao processo, tratamento dos efluentes e outras utilidades. ‘O TBM geralmente representa 10% do custo do projeto, mas responde por 90% dos problemas relacionados a sua execução’, sintetiza Lovatt. Segundo os especialistas, os equipamentos são desenvolvidos e fabricados quase sob encomenda diante da diversidade de configurações possíveis. ‘A especificação da tuneladora está diretamente relacionada ao tipo de material a ser escavado, às condições geológicas na frente de escavação e às especificações do projeto’, explica Rolando Justa, que dirige as operações na América Latina da norte-americana Robbins, especializada na fabricação de Shields” (AGUIAR, 2012, n. p.).

¹⁰³ Por comportamento oportunista entende-se a busca intencional, pelos agentes econômicos, de seus próprios interesses nas transações, “aproveitando-se de lacunas ou omissões contratuais em detrimento dos parceiros”, manifestada por “manipulação estratégica da informação” ou “falsamento das intenções. (WILLIAMSON, 1975, p. 26 apud SILVA; BRITO, 2013, pp. 180-181).

¹⁰⁴ Ghestin (apud SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 319) ensina que, para o desestímulo à adoção de comportamentos oportunistas, o contrato deve prever incentivos específicos. Assim, quando se tratar de futuro previsível, a forma escolhida de remuneração pode ser o incentivo adequado para que a parte cumpra o pactuado. Já quando a incerteza é “de longo alcance”, as medidas sugeridas são outras: (a) “supervisão e penalidades apropriadas são aplicadas para desencorajar manifestações de oportunismo”; (b) “processos eficientes para negociação e mediação, até mesmo arbitragem” para a solução de disputas.

¹⁰⁵ Nas obras subterrâneas relacionadas a transportes sobre trilhos (linhas de trens e metrô), como se viu (nota 102 supra), o equipamento *shield* TBM é exemplo de ativo específico. Nesse sentido, no Acordo de Leniência n. 21/2017 (CADE, 2017), firmado pela Superintendência-Geral do Conselho Administrativo de Defesa Econômica

A dimensão da incerteza é associada ao aumento de custo de transação pela provável necessidade de renegociação do contrato, dada a racionalidade limitada do agente¹⁰⁶.

A dimensão da frequência das transações é explicada pela constância da comunicação entre os agentes. A racionalidade subjacente consiste em que, quanto maior for a interação entre as partes, menores serão os custos de obtenção de informações e de elaboração de contratos complexos. Da mesma forma, a regularidade da comunicação entre as partes produzirá maior incentivo para o cumprimento do contrato, sem imposição de perdas à parte adversa (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014).

Posto isso, separam-se os custos de transação *ex ante* e *ex post* pela resolução da incerteza (SCOTT; TRIANTIS, 2006).

Na categoria dos custos *ex ante* inclui-se a assimetria de informação¹⁰⁷ entre as partes, que pode gerar o efeito da seleção adversa¹⁰⁸ e impedir a elaboração de termos eficientes de contrato (SCOTT; TRIANTIS, 2006).

(CADE) e pelo Ministério Público Federal, de um lado, e, de outro, pela Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A (CCCC) e pessoas físicas relacionadas, constou que apenas as empresas do G-5 (Construções e Comércio Camargo Corrêa, Odebrecht, Andrade Gutierrez, Queiroz Galvão e OAS) tinham atestação para escavar túneis por meio da utilização de *shield*. Além da especificidade do equipamento, a competição nesse segmento de obras que envolve a operação de máquinas *shield* para escavação de túneis é restrita (no Histórico da Conduta descrito no Acordo de Leniência da CCCC, abrangendo o período de 1997 a 2014, indicou-se que a principal barreira de participação em certames era a comprovação de experiência anterior em operação de máquinas *shield* para escavação de túneis). Em 2004, apenas cinco empresas nacionais detinham a atestação de experiência anterior na operação de tais máquinas. Assim, conforme explicado pela CCCC, em um cenário em que não houvesse “acordo anticompetitivo, a propriedade da máquina de escavação seria um ativo importante para que as empresas fossem competitivas na disputa pelo projeto.[...]”. Para que fosse possível a cartelização, era necessário: (a) que houvesse atestação para *shield* para a execução das obras; (b) que a concorrência fosse nacional. No acordo, constam como integrantes do “Tatu Tênis Clube”, criado em 11 fev. 2004, as seguintes empresas: CCCC, Andrade Gutierrez, Odebrecht, Queiroz Galvão e OAS, também conhecidas como empresas do G-5. Por outro lado, o *shield* é um equipamento de difícil aproveitamento sem perda de valor produtivo. Nesse contexto, no Acordo de Leniência firmado pela CCCC constou que o *shield* utilizado para escavação do túnel da Linha 4 do Metrô de São Paulo (TBM EPB Herrenknecht 9,50m), por possuir grande diâmetro, “não poderia ser utilizado para escavação do Lote 3, mas apenas para o Lote 7 com algumas alterações em seu diâmetro”.

¹⁰⁶ Segundo Silva e Brito (2013, pp. 184-185), Williamson (1985, p. 45) sugere que “a racionalidade limitada é a suposição cognitiva sobre a qual os custos de transação se apoiam, e tal situação se torna ainda mais crítica perante a incerteza”.

¹⁰⁷ De acordo com Dias (2017, p. 96): “As assimetrias de informação entre os participantes das licitações decorrem, entre outras causas: a) das falhas de descrição dos objetos a serem contratados; b) da ausência de informações adequadas, por parte do setor público, da capacidade operacional das empresas no mercado; c) da estrutura de custos da empresa vencedora do certame”.

¹⁰⁸ Dias (2017, p. 96) ensina que a assimetria informacional gera o “[...] efeito da seleção adversa, ou seja, o escolhido para executar o contrato nem sempre é o que possui a proposta ‘mais vantajosa’”, desencadeando, entre outros efeitos, disputas judiciais e atrasos na entrega do objeto do contrato. E prossegue a autora (DIAS, 2017, p. 97): “Assim, além de decorrente da assimetria das informações entre os contratantes, a seleção adversa decorre, na maioria dos casos, em virtude de imprecisão na descrição do objeto e de projetos básico e executivo mal elaborados, sobretudo quando se trata de obras públicas”.

Na categoria de custos *ex post* estão inseridos o comportamento oportunista¹⁰⁹ e a “Administração-refém” (*hold up*)¹¹⁰.

A utilização de contratos-padrão (POSNER, 2004)¹¹¹ e o emprego de termos vagos nos contratos reduzem o custo de negociação e de redação dos ajustes (SCOTT; TRIANTIS, 2006). Já os termos precisos diminuem os custos de verificação e incerteza (SCOTT; TRIANTIS, 2006).

Na prática, a “lógica” dos custos de transação nos contratos administrativos funciona da seguinte forma: no momento anterior à licitação, é o poder público que se encontra em potencial situação de comportamento oportunista, afinal é ele que determina a conveniência e a necessidade da obra pública, que estabelece as condições do certame e do contrato e que dita as suas cláusulas (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014); no pós-licitação, porém, a situação é invertida, pois o inadimplemento contratual traz significativos prejuízos à sociedade e à reputação do contratante. Por essa razão, são esperados “[...] incentivos a preferir a renegociação ao

¹⁰⁹ No ambiente da contratualização do risco geológico, se o projeto, por exemplo, exigisse o *shield* para executar a escavação de túnel, demandaria investimento em ativo específico (montagem do *shield* para o atendimento do projeto) e seria anticompetitivo (cf. notas 102 e 105), pois poucas empresas detinham expertise para a operação dessa máquina. Nesse contexto, no Acordo de Leniência firmado por CCCC constou que o *shield* utilizado para escavação do túnel da Linha 4 do Metrô de São Paulo (TBM EPB Herrenknecht 9,50 m), por possuir grande diâmetro, “não poderia ser utilizado para escavação do Lote 3, mas apenas para o Lote 7 com algumas alterações em seu diâmetro”. Portanto, estava traçado o caminho para o oportunismo do contratado, que poderia ser evitado ou ao menos mitigado se houvesse uma detalhada e objetiva matriz de risco, capaz de diminuir a dimensão da incerteza (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 329). Ademais, a objetivação da matriz de risco *ex ante* diminui o esforço argumentativo *ex post* e o tempo para remediar o evento danoso (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014), além de viabilizar a análise da possibilidade e conveniência de as partes garantirem o contrato por meio de seguro ou autosseguro. No entanto, o efeito dessa medida – objetivação da matriz de risco – é o aumento dos custos de elaboração do contrato (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014).

¹¹⁰ A distorção contratual da *hold up*, “[...] em que uma das partes é tomada como refém”, (DIAS, 2017, p. 99) pode ser definida como a situação na qual “[...] um dos contratantes possui alto poder de barganha em face de outro, o que possibilita praticamente qualquer alteração contratual em seu favor, pois seu inadimplemento (ameaça) gera custos irrecuperáveis para a outra parte (vítima)” (BORGES; VELOSO, 2014, n.p. apud DIAS, 2017, p. 99).

¹¹¹ Posner (2004) ensina que os contratos *standard* reduzem os custos de transação e que a uniformidade da interpretação judicial das regras serviria de sinalização para o que se deve ou não pactuar a fim de evitar litígios: “A troca entre a linguagem contratual ‘*off the rack*’ e ‘*custom-designed*’ assemelha-se à troca entre as regras legais e padrões. Uma regra é clara em virtude de ser exata. Mas a sua exatidão a torna inadequada para situações imprevistas, criando pressão para o reconhecimento de exceções, o que muitas vezes reduzirá a clareza. Um padrão é flexível e, portanto, adaptável a uma variedade de contextos, mas o preço da flexibilidade é a imprecisão” (POSNER, 2004, p. 1587). Tradução nossa. No Original: “*The tradeoff between ‘off the rack’ and ‘custom-designed’ contractual language resembles that between legal rules and standards. A rule is clear by virtue of being exact. But its exactness makes it maladapted to unforeseen situations, creating pressurizing exceptions, which will often reduce clarity. A standard is flexible and therefore adaptable to a variety of contexts, but the price of flexibility is vagueness*”. Nesse contexto, Hart e Moore (2008 apud SANTOLIM 2015, p. 419) prelecionam que “um contrato mais ‘flexível’ permite às partes ajustarem seus resultados diante da incerteza, mas causa um ineficiente esmaecimento de desempenho”.

encerramento do contrato, ainda que [o contratante] formalmente possua garantias que possam ser executadas ou multas que possam ser impostas” (SAMPAIO; ARAÚJO, 2014, p. 319)¹¹².

No entanto, a alteração (renegociação) dos contratos administrativos sofre limitações legais. Nesse sentido, é possível a alteração quantitativa de seu objeto, com acréscimo de até 25% do valor inicial atualizado do contrato para obras e de até 50% para serviços. Sob o aspecto qualitativo, o TCU (BRASIL, 1999) fixou o entendimento de que, além de ser necessária a concordância do contratado, a modificação deve atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- a) não acarretar para a Administração encargos superiores aos que resultariam de uma rescisão contratual e elaboração de novo certame licitatório;
- b) ser compatível com a capacidade técnica e econômico-financeira do contratado;
- c) decorrer de fatos supervenientes dos quais resultem dificuldades não previstas ou imprevisíveis;
- d) não transfigurar o objeto inicialmente contratado em natureza e propósito;
- e) ser necessária à execução do objeto do contrato, à otimização do cronograma e “à antecipação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes”;
- f) demonstrar que as consequências de nova licitação importarão em “(...) sacrifício insuportável ao interesse público primário (interesse coletivo) a ser atendido pela obra ou serviço”, “(...) inclusive quanto à sua urgência e emergência” (BRASIL, 1999).

Assim, infere-se que, na contratação de obras públicas subterrâneas, os custos de transação *ex ante* tendem a ser mais elevados. Se o risco geológico aferido nos documentos da licitação for impreciso, insuficiente ou incorreto, dependendo de sua intensidade, pode haver o comprometimento do projeto e o encerramento precoce do contrato, diante de norma legal limitadora de modificações, como se viu.

Ainda que haja possibilidade de renegociação, ela é limitada pela lei.

Logo, nos termos da Lei n. 8.666/1993 e da Lei n. 12.462/2011¹¹³, é possível afirmar que a alocação do risco geológico¹¹⁴ é realizada *ex ante*, tanto pelo contratante, ao redigir as

¹¹² No que se relaciona com o objeto deste trabalho, serão trazidas a Teoria da Imprevisão e a Teoria das Áleas na alocação do risco geológico.

¹¹³ A pesquisa abrange apenas a CI e os regimes de contratação da Lei n. 8.666/1993 (EPU, EPG e EI).

¹¹⁴ A elaboração do projeto é associada às condições do solo. Nesse contexto, o TCU, no estudo da 1ª Secretaria de Fiscalização de Obras (Secob-1) voltado a uniformizar procedimentos sobre a utilização do regime de EPG para a contratação de obras públicas, estabeleceu várias diretrizes ao órgão de controle, valendo destacar que, no corpo do texto da decisão, fez constar o seguinte: “Nas obras civis, uma das principais fontes de incertezas reside nas características geotécnicas do solo no qual será implantado o empreendimento. Tal incerteza aumenta consideravelmente em função da extensão de área do empreendimento. Assim, por exemplo, as incertezas relativas às características geotécnicas de um sítio que será alagado por uma barragem, ou de uma estrada que será implantada em uma extensão de 100 km, são evidentemente maiores do que as incertezas que cercam a execução

cláusulas do edital e da minuta do futuro contrato, quanto pelo licitante, ao elaborar a sua proposta. Ainda assim, pode sobrevir comportamento oportunista ensejado pelo investimento em ativos específicos.

3.3 O RISCO GEOLÓGICO EM CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS

Há, basicamente, três possibilidades de alocação do risco geológico em contratos de obras públicas subterrâneas: o risco pode ficar totalmente a cargo do proprietário, totalmente a cargo do empreiteiro ou ser compartilhado entre as partes.

Nesse tipo de empreendimento, é particularmente importante a previsão dos riscos, pois a eventual existência no local da obra de condições diferentes daquelas estimadas aumenta os custos para todos e desencadeia uma espécie de efeito cascata, afetando o projeto e o seu cronograma. A qualidade das investigações prévias é, pois, fator decisivo para evitar ou, ao menos, reduzir o impacto de problemas dessa natureza.

Espera-se de tais investigações que sejam *razoáveis*, afinal é delas que depende a estimativa de riscos no momento da formulação da proposta por um empreiteiro, que certamente será um indivíduo *experiente, racional e prudente*. A definição do conceito de razoabilidade, porém, não é tarefa das mais simples.

Em vista disso, com o intuito de nortear essa discussão, ainda que não se pretenda exaurir a matéria, cumpre examinar os instrumentos de alocação de risco geológico nas obras públicas subterrâneas usualmente adotados, considerando o Direito local, e as cláusulas encontradas em contratos de construção internacionais, que, como adiante se verá¹¹⁵, podem ser utilizadas nos modelos brasileiros.

A seguir, tratar-se-á da Teoria das Áleas e da Teoria da Imprevisão, ambas acolhidas no Direito brasileiro, bem como das principais cláusulas utilizadas para a alocação de risco em contratos de obras públicas subterrâneas (cláusula de condições imprevistas, cláusula de diferentes condições do local, cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos do risco geológico e cláusula de investigação do local da obra).

de uma edificação que será erguida em um terreno confinado de dimensões 100 m x 100 m, cuja prospecção do subsolo pode ser realizada com nível de precisão até mesmo maior do que o recomendado em norma técnica, se disso resultar em precisão maior do projeto” (TCU, 2013c).

¹¹⁵ Seção 4 deste estudo.

3.3.1 Teoria das Áleas como instrumento de alocação de risco e a Teoria da Imprevisão

As presentes teorias foram trazidas para permitir compreender a classificação jurídica em que se enquadra o risco geológico, isto é, a norma específica a ser aplicada em caso de sua materialização.

A Teoria das Áleas consiste no critério de alocação de responsabilidades das partes. Trata-se, no entanto, de teoria orientada por “categorias genéricas de riscos abstratamente concebidas” (GUIMARÃES, 2016, p. 91), o que a torna, como se verá a seguir, insuficiente para resolver o problema da atribuição de risco geológico em contratos com o poder público.

Di Pietro (2016) indica três tipos de álea a que o particular estará sujeito ao contratar com a Administração:

- a) álea ordinária ou empresarial, consistente no risco do negócio, como “resultado da própria flutuação do mercado”¹¹⁶;
- b) álea administrativa¹¹⁷, subdividida em:
 - b.1) álea decorrente do poder de alteração unilateral do contrato por motivo de interesse público;
 - b.2) fato do príncipe, que consiste em “ato de autoridade, não relacionado diretamente com o contrato, mas que repercute indiretamente sobre ele” (DI PIETRO, p. 324);
 - b.3) fato da administração, consistente em “[...] ‘toda ação ou omissão do Poder Público que, incidindo direta e especificamente sobre o contrato, retarda, agrava ou impede a sua execução’ (Hely Lopes Meirelles 2003:233)” (DI PIETRO, p. 324).
- c) álea econômica, correspondente, segundo a autora (DI PIETRO, p. 324), a “circunstâncias externas ao contrato, estranhas à vontade das partes, imprevisíveis, excepcionais, inevitáveis, que causam desequilíbrio muito grande no contrato dando lugar à teoria da imprevisão”¹¹⁸.

¹¹⁶ Para Spitzcovsky (2018, p. 434), a “álea ordinária representa os riscos, os prejuízos normais decorrentes da má gestão do contrato”, por isso é suportada pelo particular. A extraordinária representa “os riscos, os prejuízos anormais resultantes da execução de um contrato”.

¹¹⁷ A Administração responde pela álea administrativa, caso exista o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato em razão dela.

¹¹⁸ No julgamento, pelo STJ, do Recurso Especial n. 1.129.738/SP, Rel. Ministro Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, julgado em 5 out. 2010, DJe 21 out. 2010, foi acolhido esse mesmo entendimento: “É requisito para a aplicação da teoria da imprevisão, com o restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, que o fato seja imprevisível quanto à sua ocorrência ou quanto às suas consequências; estranho à vontade das partes; inevitável e causa de desequilíbrio muito grande no contrato”. Para Meirelles (2008, p. 239), “somente a álea econômica extraordinária e extracontratual, desequilibrando totalmente a equação financeira estabelecida pelas partes”, autoriza a utilização da cláusula *rebus sic stantibus* nos contratos administrativos.

A álea administrativa e a álea econômica podem ser abrangidas sob a denominação genérica de áleas extraordinárias¹¹⁹ (DI PIETRO, 2016).

A racionalidade da Teoria das Áleas reside na assunção pelo contratado dos riscos da atividade empresarial ordinária, passíveis de previsibilidade¹²⁰, e na alocação à contratante, como regra, dos riscos extraordinários, não passíveis de previsibilidade quanto à sua ocorrência¹²¹ (álea econômica, na categorização apresentada), e, sempre, da álea administrativa, já que originada de atos ou omissões imputáveis exclusivamente à Administração.

Da aplicação do exposto ao regime de contratação pública nacional, verifica-se que a Teoria das Áleas foi acolhida pela Lei n. 8.666/1993¹²², em seu artigo 65, inciso II, alínea “d”¹²³. Conforme explica Justen Filho (2019, p. 199), esse dispositivo legal implica que a alocação dos

¹¹⁹ Para Justen Filho (2009, p. 127), “a diferença entre álea extraordinária e álea ordinária somente é simples quando se examinam situações extremas. À medida que o grau de ordinariiedade se reduz, aumenta o grau de extraordinariiedade – e vice-versa. Mas é impossível estabelecer um limite exato em que certa situação deixaria de integrar uma categoria e passaria a compor outra”.

¹²⁰ A Lei n. 8.666/1993, no artigo 65, II, “d”, permite a alocação da álea extraordinária no contrato. Caso não haja estipulação contratual sobre ela, aplica-se a norma: o contratante responderá pela sua ocorrência, sendo que, na hipótese de fatos imprevisos, deverá ser aplicada a Teoria da Imprevisão. No que se refere à CI, segundo o entendimento desenvolvido neste trabalho, a álea extraordinária deve ser alocada na matriz de risco, diante da vedação de aditivos fora das hipóteses de caso fortuito e força maior e alteração unilateral do contrato (artigo 9º, §4º, I e II, e § 5º, da Lei n. 12.462/2011).

¹²¹ Martins e Viana (2019, p. 63) colacionam, nesse sentido, precedente do TCU (Processo n.º 026.071/2017-7. Acórdão n.º 2.195/2018, de 19 set.2018. Plenário. Relator: Bruno Dantas): “Fica claro, portanto, que o risco não atribuível ao contratado é aquele que, genericamente, está fora da capacidade típica de previsão ou gestão do particular e/ou configura álea econômica extraordinária e extracontratual. Ainda que o conceito traga luz sobre a matéria, reconheço que em muitos casos é difícil discernir sobre o que seria álea contratual ou extracontratual, configurando linha tênue e subjetiva entre os dois campos jurídicos”. Concluem os autores: “Para mitigar riscos e dubiedades dessa natureza e separar de forma objetiva as responsabilidades contratuais de cada parte, é preciso aperfeiçoar a redação da regra, tornando-a mais clara, previsível, justa e eficiente, à luz dos princípios regentes da Administração Pública, amoldando-a ao disposto no art. 65, inc. II, alínea “d”, da Lei 8.666/1993”.

¹²² Justen Filho (2019, p. 199), ao comentar o artigo 6º da Lei n. 8.666, de 1993, ensina: “Como regra geral, a partilha dos riscos em contratações administrativas obedece ao princípio geral de que o particular não responde por efeitos decorrentes de força maior, caso fortuito, fato do príncipe, sujeições imprevisas ou fatos imprevisíveis ou, se previsíveis, de consequências incalculáveis. Assim está determinado no art. 65, II, *d*, da Lei 8.666/93”. Para a doutrina, imputa-se ao contratado a responsabilidade pela álea ordinária – vinculada à prática usual à vista da natureza do contrato – e pelas obrigações expressamente anuídas no ajuste contratual. Para além disso, como no caso do condicionante geológico e risco geológico imprevisos, há o direito à revisão e à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato (o raciocínio é o de que o contratado não orçou um risco que ele nem sequer previu). Nesse sentido, veja-se o que dizem Silva (2015), Lima e Lavalle (2016) e Justen Filho (2019).

¹²³ Sobre o tratamento que confere a Lei n. 8.666/1993 aos riscos extracontratuais (alínea “d” do inc. II do art. 65), ensina Guimarães (2015, p. 238): “Observe-se que essa regra visa a tutelar uma situação própria de risco extracontratual, desconsiderado pelo contratado ao tempo da contratação. O objetivo do legislador parece ter sido precisamente o de desestimular, nas propostas oferecidas na licitação, a precificação de situações de risco cujo controle pelos interessados é impossível ou bastante limitado. A finalidade é desonerar as propostas desses custos, transferindo-se a responsabilidade de gerenciamento desses riscos à Administração. Essa orientação está alinhada com a premissa fundamental costumeiramente utilizada para nortear a alocação de riscos em contratos complexos e de longo prazo, como as concessões e as PPPs, a qual recomenda alocar o risco à parte que detém melhores condições para o seu gerenciamento, donde se extrai a exegese de que riscos que não possam ser adequadamente gerenciados pelo parceiro privado devem ser retidos pelo parceiro público. Como esses riscos serão aqueles considerados imprevisíveis (e extracontratuais), o parceiro privado não terá meios para gerenciá-los adequadamente, fazendo sentido, portanto, que sejam eles alocados à responsabilidade do parceiro público”.

riscos em contratos administrativos obedece à regra geral de que “o particular não responde por efeitos decorrentes de força maior, caso fortuito, fato do príncipe, sujeições imprevistas ou fatos imprevisíveis ou, se previsíveis, de consequências incalculáveis”, os quais cabem ao poder público contratante.

Na contratação integrada, todavia, a Teoria das Áleas foi adotada com menor abrangência, conforme o artigo 9º, § 4º, I, da Lei n. 12.462/2011, que limita a responsabilidade da Administração Pública à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro decorrente de caso fortuito ou força maior¹²⁴ e de alteração unilateral do contrato.

Uma vez ocorrida a álea econômica extraordinária e extracontratual, aplica-se a Teoria da Imprevisão¹²⁵, que consiste “[...] no reconhecimento de que eventos novos, imprevistos e imprevisíveis pelas partes e a elas não imputáveis, refletindo sobre a economia ou a execução do contrato, autorizam sua revisão, para ajustá-lo às circunstâncias supervenientes” (MEIRELLES, 2008, p. 239). Trata-se da aplicação da cláusula *rebus sic stantibus* aos contratos administrativos.

Di Pietro (2016) define os fatos imprevistos (ou sujeições imprevistas)¹²⁶ como aqueles de ordem material, que podem preexistir à celebração do contrato, mas eram desconhecidos pelos contratantes. No caso de uma obra subterrânea, por exemplo, pode ser descoberta determinada feição geológica apenas no curso da execução do contrato¹²⁷.

O risco geológico, portanto, pode ser juridicamente tipificado como fato imprevisto (ou sujeição imprevista).

Ante os fatos imprevistos (ou sujeições imprevistas), aqui se recomenda a aplicação da Teoria da Imprevisão ou da Teoria da Força Maior¹²⁸.

¹²⁴ Essa limitação decorre do fato de que a alocação de risco é feita em matriz de risco (cf. nota 215).

¹²⁵ Di Pietro (2016) ensina que no Direito francês – de onde proveio a inspiração para o legislador nacional adotar a Teoria das Áleas e a Teoria da Imprevisão – era relevante a distinção entre álea econômica e álea administrativa, porque a repartição de responsabilidade pelos prejuízos entre contratado e poder público era diferente em uma e outra situação. Na álea econômica, os prejuízos eram repartidos, porque os eventos não decorriam da vontade de quaisquer das partes; na álea administrativa, com eles arcava exclusivamente o contratante. No Direito brasileiro, contudo, em ambas as hipóteses, é assegurada ao contratado a manutenção das “condições efetivas da proposta”, nos termos do artigo 37, XXI, da Constituição (DI PIETRO, 2016, p. 324).

¹²⁶ Cf. nota 127.

¹²⁷ No mesmo sentido, Justen Filho (2009, p. 128) define sujeições imprevistas como “[...] dificuldades materiais, exteriores à vontade das partes e imprevisíveis, que oneram a execução da prestação contratual”. O mesmo autor, em outra edição de sua obra, conceituou sujeições imprevistas como “[...] expressão clássica do Direito francês e que indica eventos da natureza ou fora do controle dos seres humanos, existentes por ocasião da contratação, mas cuja revelação se verifica apenas por ocasião da execução da prestação. O grande exemplo é o da falha geológica do terreno, que impede a implantação da obra tal como inicialmente prevista.” (JUSTEN FILHO, 2004, p. 526). Neste trabalho, dados os conceitos trazidos por ambos os autores, as expressões “fatos imprevistos” e “sujeições imprevistas” serão tratadas como equivalentes.

¹²⁸ Assim, se os contratos administrativos indicados nos itens 2.2.1 e 2.2.2 deste trabalho se tornaram excessivamente onerosos diante da materialização de eventos relacionados ao risco geológico, o impacto da

Justen Filho (2009) entende que as sujeições imprevistas¹²⁹ não estão expressamente previstas no artigo 65, inciso II, alínea “d”, da Lei n. 8.666, de 1993. Para o autor, a solução jurídica, caso elas sobrevenham, deve ser análoga à conferida para o fato superveniente imprevisível ou de consequências incalculáveis, com a possibilidade de alteração do contrato para restabelecer as condições da proposta.

Nesse contexto, ao lecionar sobre a ocorrência de “*atos supervenientes imprevistos*” como motivo para ensejar a aplicação da Teoria da Imprevisão, Justen Filho (2009, p. 127) destaca que devem estar presentes os seguintes requisitos:

- a) imprevisibilidade do evento ou incalculabilidade de seus efeitos;
- b) inimputabilidade do evento às partes;
- c) grave modificação das condições do contrato;
- d) ausência de impedimento absoluto.

A utilização da Teoria das Áleas e da Teoria da Imprevisão, dado o caráter genérico de ambas, não resolve satisfatoriamente o problema¹³⁰ da alocação de risco.

aplicação da Teoria da Imprevisão é o reequilíbrio econômico-financeiro deles, nos termos do artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993. No entanto, se as consequências desses eventos forem de tal monta que tornem impossível, em caráter absoluto, o prosseguimento dos contratos indicados nos itens 2.2.1 e 2.2.2, aplica-se a ambos a Teoria da Força Maior¹²⁸, rescindindo-se os pactos sem imputação de responsabilidade por inadimplemento a quaisquer das partes (artigo 78, XVII, da Lei n. 8.666/1993). Na hipótese do contrato trazido no item 2.2.3, parece-nos serem inaplicáveis ambas as Teorias (da Imprevisão e da Força Maior), porque os aditivos são de previsão restrita na Lei (artigo 9º, § 4º, I e II, da Lei n. 12.462/2011), e, ademais, todos os riscos devem estar previstos na matriz de riscos, com taxa de risco compatível com o objeto da licitação e as contingências atribuídas ao contratado (artigo 9º, § 5º, da Lei n. 12.462/2011). Assim, o contratado que se deparar com uma condição desfavorável do solo deverá executar o contrato pelo preço avençado. Por isso, parece-nos inadequada a utilização do regime de contratação integrada para contratar a execução de obras públicas subterrâneas. Para mais informações sobre o tema, ver subseções 3.4.2 e 4.1.3. Por fim, observa-se que, no Projeto de Lei n. 4.253/2020, em fase final de tramitação, (i) é obrigatória a matriz de risco na contratação integrada de obras de grande vulto (artigo 22, § 3º), (ii) ao valor estimado da contratação pode ser acrescida parcela referente à remuneração do risco (artigo 23, § 5º) e (iii) são restritas as hipóteses de alteração dos valores contratuais (artigo 132, I, II e IV), destacando-se que é possível a modificação do valor do contrato por “IV – ocorrência de evento superveniente alocado na matriz de riscos como de responsabilidade da Administração”. Vale dizer, as mesmas observações feitas em relação à Lei n. 12.462/2011 são aplicáveis ao Projeto referido. Sobre o resultado de pesquisa na jurisprudência nacional acerca da materialização do risco geológico utilizando como critérios de busca as palavras “risco”, “geológico”, “equilíbrio”, “financeiro”, “contrato”, com a conjunção “e” entre eles, ver subseção 3.4.1. Sobre casos internacionais acerca da temática do risco geológico, ver subseção 3.3.2. Os elementos que caracterizam a força maior são idênticos aos que caracterizam a álea econômica. Assim, o fato, para ambas, deve ser: “1. imprevisível quanto à sua ocorrência ou quanto às suas consequências; 2. estranho à vontade das partes; 3. inevitável; 4. causa de desequilíbrio muito grande no contrato”. A distinção reside no seguinte: a aplicabilidade da Teoria da Imprevisão (álea econômica extraordinária e extracontratual) significa a existência de desequilíbrio econômico que não impede a execução do contrato (as cláusulas são revistas para ajustá-las à realidade). Na Teoria da Força Maior, “verifica-se a impossibilidade absoluta de dar prosseguimento ao contrato”. Há a rescisão do contrato, sem imputação de responsabilidade por inadimplemento a quaisquer das partes (artigo 78, XVII, da Lei n. 8.666/1993 e artigo 393 do Código Civil). (DI PIETRO, 2016, p. 331).

¹²⁹ O autor (JUSTEN FILHO, 2009, p. 128) define sujeições imprevistas como “[...] dificuldades materiais, exteriores à vontade das partes e imprevisíveis, que oneram a execução da prestação contratual”.

¹³⁰ Na EPG, as pequenas variações quantitativas tipificam álea ordinária (TCU, 2013c). Para Marçal Justen Filho (2012, p. 890), presume-se a inclusão pelo licitante, na sua proposta, dos prejuízos advindos de todos os eventos previsíveis. “Mas devem ser considerados excluídos os eventos cuja previsibilidade não envolvia certeza de

A exiguidade de informação ou a obscuridade dos contratos em relação à distribuição dos riscos amplia a insegurança das partes e as possibilidades de disputa, transferindo ao Poder Judiciário o papel de alocar os riscos contratuais e aumentando os custos de transação *ex post* (GUIMARÃES, 2016).

Por fim, vale destacar que o Código Civil trata de causa geológica como geradora de dificuldade imprevista para a execução do contrato, conferindo ao empreiteiro o direito de suspender as obras na hipótese de onerosidade excessiva e desde que o dono da obra se oponha ao reajuste do preço inerente ao projeto por ele elaborado (artigo 625, II).

O que se poderia indagar é se essa suspensão do contrato poderia ser utilizada pelo contratado da Administração Pública, uma vez que o *caput* do artigo 54 da Lei n. 8.666/1993 dispõe que os contratos administrativos e suas cláusulas são regidos por ela e pelos preceitos de direito público, sendo-lhes aplicáveis, de forma supletiva, os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado¹³¹.

Três fundamentos favoráveis à aplicação supletiva surgem de plano: o artigo 54 da Lei n. 8.666/1993 a autoriza; o artigo 625, II, do Código Civil constitui disposição legal específica de consequência jurídica da dificuldade imprevisível de execução do contrato resultante de causa geológica; o risco geológico foi subsumido ao artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993 por construção doutrinária, e não legal.

No entanto, analisando o sistema como um todo, a resposta parece-nos que seja negativa, porque no direito administrativo vigoram os princípios da legalidade e da supremacia do interesse público sobre o interesse particular.

Segundo a lei vigente (Lei n. 8.666/1993, artigo 78, XIV e XV), apenas a Administração pode suspender a execução do contrato administrativo¹³². O contratado, caso a suspenda, estará sujeito às sanções administrativas previstas na Lei n. 8.666/1993 (artigo 87)¹³³.

Logo, o empreiteiro não pode suspender a execução do contrato administrativo ao se deparar com risco geológico imprevisível gerador de onerosidade excessiva, como se dá nos contratos privados.

concretização. Quando nenhum conhecimento científico ou experiência profissional produzisse certeza acerca da concretização do evento, não se poderia aludir a imprevisão culposa”.

¹³¹ Essa disposição foi repetida no Projeto de Lei n. 4.253/2020, em fase final de tramitação (pendente de sanção do presidente da República).

¹³² Destaca-se que o Projeto de Lei n. 4.253/2020, artigo 136, §§ 2º e 3º, caso sancionado, modificará a norma vigente, permitindo que o contratado suspenda o cumprimento de suas obrigações em hipóteses de suspensão do contrato pela Administração Pública.

¹³³ No mesmo sentido, o artigo 155 do Projeto de Lei n. 4.253/2020, em fase final de tramitação, prevê sanções pelo inadimplemento do contrato.

Ele poderá, todavia, deduzir administrativamente pleito de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, durante a sua execução, demonstrando as consequências da materialização do risco geológico (onerosidade excessiva), o que possibilitará a alteração do contrato administrativo por acordo das partes (artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993 cc. artigo 57, § 1º, II, do mesmo diploma legal).

No entanto, se as consequências da materialização do risco geológico forem não apenas onerosas como também impeditivas da execução do contrato, a consequência jurídica será outra: haverá nesse caso a rescisão do contrato, dada a ocorrência de força maior (artigo 78, XVII, da Lei n. 8.666/1993).

3.3.2 Cláusula de condições imprevistas

Um dos grandes problemas para justificar um pleito de reequilíbrio “[...] está em definir, *a posteriori*, se determinado evento deveria, ou não, ter sido razoavelmente previsto pelo construtor, na formulação de sua proposta” (SILVA, 2015, pp. 351-352).

No caso do risco geológico, cuja delimitação oferece desafios até aos especialistas, o juízo de previsibilidade é particularmente complexo, sendo difícil incluir no preço do contrato todos os problemas a ele associados durante a execução de certas obras¹³⁴.

É por isso que alguns contratos¹³⁵, na tentativa de contornar essa dificuldade, se valem de cláusulas de condições imprevistas, nas quais se empregam termos vagos, como a figura do *homem médio* contraposta à do *engenheiro experiente*.

Um exemplo de uso dessas cláusulas está no Contrato de Empreitada de Construção Completa n. 4.130.121.202 – preço global, para a construção da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo (Fase 1, Lote 2).

Nesse contrato, a imprevisibilidade deveria recair em condições físicas, diferentes das climáticas, ou em obstruções artificiais que não pudessem ser razoavelmente previstas por um

¹³⁴ Para Silva (2015, p. 352), “[...] há situações simples de se avaliarem, quando, por exemplo, o epecista deixa de considerar, no seu projeto, as dificuldades geológicas prováveis de um tipo de maciço usual na região em que se situa o local das obras e que ainda eram definidas nos estudos geológicos apresentados pelo dono da obra. Também simples são as situações opostas, nas quais o local das obras apresenta condições absolutamente diferentes daquelas associadas ao tipo de maciço encontrado na região. Nesses dois casos, o juízo de previsibilidade é simples, sendo desfavorável ao construtor, no primeiro exemplo, e favorável, no segundo. O problema surgirá em situações nas quais um determinado problema ou falha geológica, não obstante seja compatível com aquele maciço regional, apresente diferenças em suas feições ou não tenha sido previsto, em decorrência de imprecisão ou de lacunas na própria investigação efetuada anteriormente. Nesse caso, em princípio, nossa opinião é a de que o construtor não deveria ser onerado”.

¹³⁵ A subcláusula 4.12 das Condições de Contrato FIDIC (Livro Vermelho, Livro Amarelo) estabelece a imprevisibilidade de condições físicas relacionando-a à significação de *contratado experiente*.

contratado experiente, em momento anterior à assinatura do contrato, após razoável exame dos dados obtidos do proprietário ou por inspeção do interessado no local da obra.

No entanto, vale destacar, conforme já exposto, que a utilização de termos vagos, tais como *razoavelmente* e *contratado experiente*, transfere a terceiros (árbitros ou juízes) o papel de definir a responsabilidade pelo risco, na hipótese de que ele se concretize, integrando a vontade das partes com o incremento dos custos de transação *ex post*.

Posto isso, o termo *imprevisibilidade* não significa absoluta impossibilidade de prever, mas, sim, razoável grau de imprevisibilidade por um contratado experiente até a data da apresentação da proposta (MIZERSKA, 2016).

Assim, “[...] não pode ser caracterizado como um imprevisto geológico uma feição geológica que poderia e deveria ter sido detectada preliminarmente ou no andamento da própria obra e não o foi por alguma deficiência de procedimentos e investigações” (SANTOS, 2008, n. p.).

Mizerska (2016, n. p.), ao interpretar a *razoabilidade* da previsão nos contratos-padrão da FIDIC (Livros Vermelho e Amarelo), entende não serem exigíveis do contratado experiente “[...] custos desproporcionais com a finalidade de verificar as condições efetivamente existentes no local para que possa invocar a subcláusula 4.12”. Em outras palavras, ele “[...] não precisa provar a absoluta impossibilidade de prever a dificuldade de um determinado tipo”.

Ademais, destaca a autora, na mesma obra, que, além dos custos, o tempo exíguo desde a publicação do edital até a data da realização do concurso é também um limitador da possibilidade do licitante de “[...] realizar uma verificação detalhada dos dados disponíveis ou realizar estudos especializados” (MIZERSKA, 2016, n.p.).

Por *contratado experiente* entende-se aquele detentor de maior diligência e perícia na realização de investimentos ou empreendimentos de determinada categoria, em comparação com o leigo ou com o empreiteiro profissional (MIZERSKA, 2016).

Finalmente, a condição só será considerada razoavelmente impossível de ser prevista até a data da proposta. Isso porque, durante a execução do contrato, se amplia o âmbito de conhecimento do local da obra pelo contratado.

Para elucidar como isso ocorre na prática, tratar-se-á, a seguir, de dois precedentes estrangeiros e do modo como interpretam a cláusula de condições físicas imprevisíveis¹³⁶.

¹³⁶ O caso Obrascon é considerado internacionalmente um importante precedente, que forneceu clareza adicional na interpretação das condições físicas imprevisíveis, e o caso Van Oord, além de decidir também sobre esse tema (condições imprevistas do solo), é bastante citado por ter trazido lições sobre os cuidados com a nomeação de especialistas e a preparação de laudos e provas periciais.

O primeiro exemplo é o caso *Obrascon Huarte Lain SA v. Her Majesty's Attorney General for Gibraltar*, decidido pela *Royal Courts of Justice Strand, London* (UNITED KINGDOM, 2015a). Essa contratação deu-se sob as Condições de Contrato para Plantas e Design-Build, primeira edição, 1999, do Livro Amarelo da FIDIC¹³⁷.

O Governo de Gibraltar (GoG) decidiu construir uma nova estrada e túnel de faixa de rodagem dupla para aliviar o congestionamento no aeroporto de Gibraltar. Para tanto, contratou consultores aos quais coube preparar um estudo sobre área de terra contaminada¹³⁸, revisar o

¹³⁷ Para os fins desta pesquisa, é relevante destacar o conceito contratual de *imprevisível* e a redação da cláusula 4.12, diante da interpretação conferida pela Corte à expressão *contratado experiente*. Destarte, o contrato examinado pela Corte incluía: "1.1.6.8 'Imprevisível' significa não razoavelmente previsível por um contratante experiente até a data de apresentação da Proposta. 4.10 Dados do Local. O Empregador deve ter disponibilizado ao Empreiteiro para suas informações, antes da Data-Base, todos os dados relevantes em posse do Empregador em condições hidrológicas e subsuperficiais no Local, incluindo aspectos ambientais. Da mesma forma, o Empregador disponibilizará ao Empreiteiro todos os dados que entrarem em posse do Empregador após a Data-Base. O Empreiteiro será responsável pela interpretação de todos esses dados. Na medida do possível (levando em consideração o custo e o tempo), considera-se que o Empreiteiro obteve todas as informações necessárias sobre riscos, contingências e outras circunstâncias que possam influenciar ou afetar o Concurso ou as Obras. Na mesma medida, considera-se que o Empreiteiro inspecionou e examinou o Local, seus arredores, os dados acima e outras informações disponíveis e que foram satisfeitos antes de enviar a Proposta sobre todos os assuntos relevantes, incluindo (sem limitação): (a) a forma e natureza do Local, incluindo condições de subsuperfície, b) as condições hidrológicas e climáticas, (c) a extensão e natureza da obra e dos Bens necessários para a execução e conclusão das Obras e a correção de quaisquer defeitos, (d) as leis, procedimentos e práticas trabalhistas do país; e (e) os requisitos do Empreiteiro para acesso, acomodação, instalações, pessoal, energia, transporte, água e outros serviços. 4.12 Condições físicas imprevisíveis. Nesta subcláusula, 'condições físicas' significa condições físicas naturais e outras obstruções e poluentes físicos provocados pelo homem, que o Empreiteiro encontra no Local ao executar as Obras, incluindo condições subsuperficiais e hidrológicas, mas excluindo as condições climáticas. Se o Empreiteiro encontrar condições físicas adversas que ele considera imprevisíveis, o Empreiteiro notificará o Engenheiro assim que possível. Esse aviso deve descrever as condições físicas, para que possam ser inspecionadas pelo Engenheiro, e deve indicar os motivos pelos quais o Empreiteiro as considera imprevisíveis. O Empreiteiro deve continuar executando as Obras, usando as medidas adequadas e razoáveis que sejam apropriadas para as condições físicas, e deve cumprir todas as instruções que o Engenheiro possa dar. Se uma instrução constituir uma Variação, a Cláusula 13 [*Variações e Ajustes*] será aplicada. Se houver, na medida em que o Empreiteiro encontre condições físicas imprevisíveis, envie uma notificação e sofra atraso e/ ou incorra em Custo devido a essas condições, o Empreiteiro terá direito, sujeito à Subcláusula 20.1 [*Reivindicações do Empreiteiro*], a: (a) uma prorrogação do prazo para tal atraso, se a conclusão for ou vier a ser adiada, nos termos da Subcláusula 8.4 [*Prorrogação do prazo para conclusão*], e (b) pagamento de qualquer custo, que deverá ser incluído no preço do contrato. Após receber esse aviso e inspecionar e/ ou investigar essas condições físicas, o Engenheiro deverá proceder de acordo com a Subcláusula 3.5 [*Deliberações*] para concordar ou determinar (i) se e (em caso afirmativo) até que ponto essas condições físicas eram imprevisíveis, e (ii) os assuntos descritos nas alíneas (a) e (b) acima, relacionados a essa extensão. No entanto, antes que o Custo adicional seja finalmente acordado ou determinado nos termos do subparágrafo (ii), o Engenheiro também poderá revisar se outras condições físicas em partes semelhantes das Obras (se houver) foram mais favoráveis do que seria razoavelmente previsto quando o Empreiteiro enviou o concurso. Se e na medida em que essas condições mais favoráveis forem encontradas, o Engenheiro poderá proceder de acordo com a Subcláusula 3.5 [*Deliberações*] para acordar ou determinar as reduções no Custo devidas a essas condições, que podem ser incluídas (como deduções) nos Certificados de Preço e Pagamento do Contrato. No entanto, o efeito líquido de todos os ajustes previstos no subparágrafo (b) e todas essas reduções, para todas as condições físicas encontradas em partes semelhantes das Obras, não resultará em uma redução líquida no Preço do Contrato. O Engenheiro poderá levar em conta qualquer evidência das condições físicas previstas pelo Empreiteiro ao enviar a Proposta, que poderá ser disponibilizada pelo Empreiteiro, mas não ficará vinculada a nenhuma dessas evidências" (UNITED KINGDOM, 2015a).

¹³⁸ A contaminação do solo surgiu das atividades militares no local nos séculos anteriores e do uso do local como aeródromo no século XX. Os soldados, no século XIX, teriam descartado resíduos de chumbo de balas. As

histórico do local e verificar o provável grau de contaminação. Contratou também consultores para a realização de investigações geológicas no solo e encomendou uma Declaração de Impacto Ambiental, que interpretaria e comentaria as informações reunidas.

Assim, estimou-se que o projeto exigiria escavação de 200.000 m³ de entulho e que, desse montante, cerca de 10.000 m³ estariam contaminados. Esse volume total foi considerado *não significativo*.

A *Obrascon Huarte Lain SA* (OHL), no entanto, viria a suspender a execução do contrato, mediante alegação de que se tinham verificado condições imprevistas (contaminação do solo em montante superior ao que poderia ser razoavelmente previsto por um contratado experiente), fato que ensejou a sua rescisão pela contratante.

A ação judicial foi inaugurada pela OHL para determinar qual das partes era a responsável pela rescisão do contrato. A empresa pretendia reprojetar o túnel, sob o argumento de que, diante da quantidade de contaminação da área, a execução do projeto original poria em risco a segurança dos seus trabalhadores. As partes discutiram, portanto, sobre a necessidade de suspensão dos trabalhos pela OHL e de alguma reformulação do projeto.

Foram duas as principais questões recursais: o reexame da decisão de primeira instância sobre as quantidades reais e previsíveis de contaminação e o efetivo direito do contratante de rescindir o contrato nessas circunstâncias (o desenho original do túnel havia sido aprovado, e a contratada promoveu o redesenho, aguardando a sua aprovação pelo contratante).

A Corte relatou que o juiz se baseou em análises feitas por dois especialistas em contaminação, que tentaram estimar a quantidade real de contaminação no local.

Com base nas evidências limitadas¹³⁹, um dos peritos¹⁴⁰ estimou o volume em 15.243 m³. Diante da questão jurídica, ou seja, a de determinar que grau de contaminação seria *razoavelmente previsível por um contratado experiente* na data da licitação (subcláusulas 1.1.6.8 e 4.12 das Condições), o perito chegou à conclusão de que o engenheiro experiente não aceitaria servilmente o valor de 10.000 m³ estimado pela Declaração Ambiental e que, em vez disso, faria a sua própria avaliação das informações contidas naquele documento. Conduzindo a sua própria análise dos dados, o perito chegou ao volume de 15.000 m³.

atividades do aeródromo teriam gerado mais contaminação, por exemplo, pelo combustível de aeronaves e substâncias usadas para descongelar pistas de gelo. (UNITED KINGDOM, 2015a).

¹³⁹ As evidências ficaram comprometidas pelo método de escavação da OHL e pelo erro no descarte de resíduos: houve a contaminação cruzada diante da estocagem indiscriminada de materiais inertes e contaminados (UNITED KINGDOM, 2015a).

¹⁴⁰ Perito cujo trabalho foi acolhido (UNITED KINGDOM, 2015a).

Ademais, o material histórico do local, fornecido ao contratado, teria deixado claro que era previsível uma contaminação muito extensa em todo o local. Por isso, era dever do contratado prever um possível cenário de pior caso.

A pretensão da empresa foi julgada improcedente, tendo sido negado o apelo pela Corte, que, em acréscimo, entendeu que as cláusulas 1.1. e 4.12 das condições FIDIC “[...] exigem que o contratante na fase de licitação faça sua própria avaliação independente das informações disponíveis”.

Para a Corte, o *contratado experiente* não poderia simplesmente aceitar a interpretação de terceiros sobre os dados e dela concluir suas previsões. Exige-se mais dele: cabe a ele recorrer aos seus “[...] próprios conhecimentos e experiência em projetos anteriores de engenharia civil”. Além disso, ele deve realizar uma avaliação razoável das condições físicas que podem ser encontradas.

Ao final, a Corte entendeu não serem passíveis de reapreciação em sede recursal as questões de fato, apreciadas soberanamente pela primeira instância.

O segundo caso foi o das empresas *Van Oord UK Ltd & Sicim Roadbridge Ltd*¹⁴¹ (juntas, denominadas OSR) v. *Allseas UK Ltd*¹⁴², apreciado por *England and Wales High Court (Technology & Construction)* (UNITED KINGDON, 2015b).

¹⁴¹ A *Van Oord UK Limited* e a *Sicim Roadbridge Limited* compunham a OSR. Essas empresas foram contratadas para realizar a aquisição, fornecimento, construção, instalação, inundação, limpeza, calibração e teste de oleodutos e certas obras em terra. Como o precedente utiliza OSR para se referir às requerentes, este trabalho seguirá a mesma linha (UNITED KINGDON, 2015b).

¹⁴² O precedente transcreveu a cláusula do contrato examinado, conforme segue: "12.1 AQUISIÇÃO COM CONDIÇÕES DE TRABALHO. 12.1.1 O CONTRATANTE declara e garante que, ao celebrar O CONTRATO, se familiarizou plenamente com todas as condições locais, regionais, nacionais e do LOCAL que poderiam afetar o desempenho do TRABALHO e/ ou de suas obrigações nos termos do CONTRATO, incluindo: (a) a natureza e identificação do LOCAL, incluindo os meios de acesso ao mesmo, (b) conforme aplicável, as condições atmosféricas, meteorológicas, batimétricas, topográficas, marinhas, oceanográficas, hidrológicas, geológicas, de fundo do oceano, subsuperfície, geotécnica, geofísica, condições de iluminação e similares, (c) o equipamento, instalações e recursos necessários para a execução do TRABALHO e a correção de qualquer defeito nele incluído, incluindo acomodações, transporte, manuseio e condições de armazenamento e similares, (...) (f) em geral, todas e quaisquer outras condições locais e/ ou outras condições do LOCAL que afetam ou podem afetar o desempenho da CONTRATADA das obrigações de TRABALHO e CONTRATO. 12.1.2 O conhecimento do CONTRATANTE no que diz respeito às condições relacionadas à batimetria do LOCAL, status do leito do mar, geologia, subsuperfície e às instalações existentes baseia-se nos dados e informações relevantes incluídos nos documentos do CONTRATO. 12.2 Responsabilidade da CONTRATADA em relação às condições de TRABALHO. 12.2.1 Sujeito às disposições dos subitens 12.1.2, 12.2.3 e 28.4, a CONTRATADA, por meio deste documento, aceita toda a responsabilidade por ter avaliado adequadamente todos os custos e contingências para executar com sucesso o TRABALHO e satisfazer todas as obrigações do CONTRATO e para suportar toda e qualquer consequência resultante de sua avaliação inadequada. A CONTRATADA compromete-se a não fazer qualquer Reclamação, nem solicita alterações de pedidos de ajustes de preços e/ ou extensões de tempo com base no fato de não se familiarizar suficientemente com as condições acima mencionadas ou na dependência de informações e dados fornecidos pela EMPRESA. 12.2.2 NÃO USADO. 12.2.3 O CONTRATANTE, durante a execução do TRABALHO NO LOCAL, deve encontrar condições abaixo da superfície: 1) diferentes dos descritos nos DOCUMENTOS DE CONTRATO, e 2) que um CONTRATANTE experiente não poderia razoavelmente esperar prever após um exame dos DOCUMENTOS DE CONTRATO, e/ ou 3) com base nas informações e dados

Nesse caso, a OSR deduz três reclamações de interrupção e prorrogação contra a Allseas UK Ltd (AUK), decorrentes da instalação em terra de um gasoduto de exportação de gás de 30 polegadas, nas Ilhas Shetland, na Escócia. Uma delas refere-se a condições imprevistas.

Conforme relatório do caso, a alegação de condições imprevistas do solo envolve uma consideração da maneira pela qual as obras foram planejadas e depois executadas na seção Sul.

Segundo a OSR, sua pretensão original era realizar o trabalho construindo uma estrada de pedra de 8 metros de largura, com o tubo sendo colocado em uma vala escavada no terreno não tratado ao lado. No entanto, como foi encontrada turfa em profundidades maiores do que poderia razoavelmente prever na seção Sul das obras, foi obrigada a construir um aterro de pedra de 13,5 metros de largura e a colocar o tubo dentro desse aterro. Daí adveio o pleito de recebimento dos custos adicionais da construção do aterro de pedra, em substituição à estrada de pedra de 8 metros.

O magistrado Coulson rejeitou a alegação da OSR por considerá-la inconsistente com os fatos e com a prova dos fatos. Além disso, os documentos pré-contratuais, contratuais e pós-contratuais indicavam a possibilidade de ser necessária a construção de aterro de pedra de pelo menos 13 metros de largura, no qual se escavaria uma vala, dentro da qual seria instalado o gasoduto, ou seja, exatamente o que ocorreu.

Não foi suficiente ao contratado demonstrar que havia bolsões de turfa mais profundos do que os indicados nos estudos geológicos a ele fornecidos em fase de licitação. A Corte entendeu que o contrato foi firmado com base em preço fixo e, portanto, nele estavam contemplados os trabalhos de escavação de turfa. Em suma, o contratado assumiu o risco do custo excedente desse trabalho, assim como o contratante assumiu o risco de que os trabalhos a serem executados pudessem ser mais fáceis, rápidos ou baratos.

Além disso, contribuiu para esse entendimento o fato de o Tribunal ter encontrado evidência de que um *empreiteiro experiente* teria *razoavelmente* previsto bolsões mais profundos de turfa ao longo da seção Sul. Nesse sentido, testemunha do próprio contratado confirmou que era essa a expectativa.

A interpretação dada pela Corte foi a de que é da responsabilidade do *empreiteiro experiente* “(...) preencher as lacunas e tomar uma decisão informada sobre quais seriam as

obtidos na realização das pesquisas de local de pré-instalação ou em outros dados disponíveis (da EMPRESA ou de outro local) e 4) que modifica substancialmente o ESCOPO DO TRABALHO e o PREÇO DO CONTRATO e/ ou o HORÁRIO DE TRABALHO e/ ou a DATA DE CONCLUSÃO, O CONTRATANTE notificará a EMPRESA e terá o direito de solicitar uma ORDEM DE MUDANÇA de acordo com o Artigo 22" (UNITED KINGDOM, 2015b).

condições prováveis no geral”. Para o Tribunal: “Todo empreiteiro experiente sabe que as investigações terrestres só podem ser 100% precisas nos locais em que são realizadas”.

Da análise crítica dos dois exemplos, constata-se que a interpretação conferida pela Corte do Reino Unido foi a de que um contratado experiente não deve presumir que imprecisões nas informações geológicas fornecidas pelo contratante vão conferir a ele o direito a reivindicar mais tempo e dinheiro em razão de condições adversas encontradas no local da obra.

Do caso da OHL, extrai-se que o contratado experiente deve realizar a sua própria análise do risco. Caso não o faça, arcará com as consequências de adotar as informações e análises fornecidas por outros. Já a decisão no caso da OSR indica que o contratado experiente deve considerar a possibilidade de haver condições mais severas no local de execução das obras, onde testes exploratórios não foram realizados, e, dessa forma, estimar um cenário pior.

Não é demasiado lembrar que o contrato é celebrado para ser cumprido nos termos em que foi avençado. Nos dois casos examinados, a contratação se deu por preço fixo, portanto o contratado estava ciente de que a obra seria construída pelo preço acordado¹⁴³.

Essa regra era conhecida no momento da formulação da proposta, logo parece adequada a decisão da Corte, que entendeu ser da responsabilidade do contratado experiente a verificação das condições do terreno antes de vincular-se ao contrato.

A utilização da expressão *contratado experiente* destina-se a diminuir os ônus impostos ao contratado, admitindo que seja estabelecido um ponto de inflexão sobre as pesquisas próprias acerca das condições do solo.

Em outras palavras, essa regra busca estabelecer um parâmetro que permita ao contratado experiente saber se e até que ponto deve aceitar as condições físicas difíceis em seu preço e programa, ou seja, em que medida ele consegue razoavelmente antecipar problemas futuros.

Para demonstrar que atingiu o nível de precisão dele esperado, o contratado pode manter registros detalhados de sua interpretação das condições do solo, na qual tenha sido embasada a formulação da sua proposta.

Outra medida que lhe traria alguma segurança seria indagar do licitante se ele garantia a exatidão e integralidade das suas informações pré-contratuais relativas às condições do solo, caso isso não estivesse declarado no edital.

Nesse contexto, a capacidade de recuperar o custo extraordinário, ocasionado pela descoberta de condições do solo diferentes das estimadas, está diretamente relacionada à

¹⁴³ Independentemente de ser o desenho proveniente do contratante ou do contratado.

existência e à qualidade dos registros, os quais, nas disputas submetidas à decisão por um terceiro, devem ser verificáveis.

De fato, sobrevivendo condições imprevistas durante a execução do contrato, as partes, quando não chegam a um consenso quanto à sua caracterização e responsabilidade, transferem para os Tribunais a solução do problema. E o exame é casuístico e dependente da participação de profissionais de outras áreas do conhecimento.

Melhor seria que as partes predeterminassem objetivamente, *ex ante*, de acordo com parâmetros claros, as condições geológicas do solo e estabelecessem cláusulas de diferentes condições, com possibilidade de acionamento simplificado, depois de apresentados os registros necessários. Esse tema será retomado na seção 4 deste trabalho, quando se tratará de proposta de alocação do risco geológico.

3.3.3 Cláusulas de diferentes condições do local

Ocorrem condições diferentes do local quando a realidade encontrada na subsuperfície ou no subterrâneo difere materialmente do que foi indicado no contrato ou do que seria normalmente esperado (LONG; LANE; KELLEY JR., 2017, p. 1). As cláusulas que tratam dessas condições podem ser classificadas em tipo I, tipo II e tipo III¹⁴⁴ (LONG; LANE; KELLEY JR., 2017, p. 14-23), de acordo com algumas características.

A diferente condição do local de Tipo I¹⁴⁵ ocorre quando as condições físicas reais (subsuperficiais ou latentes) encontradas no local das obras diferem materialmente das condições representadas nos documentos do contrato¹⁴⁶ (CAHALAN, 20--?, n. p.) (LONG;

¹⁴⁴ Para Cahalan (20--?, n. p.): “As diferentes condições do local (alteradas) surgem tipicamente em duas situações: (1) as condições encontradas no local diferem materialmente das condições indicadas no contrato (Tipo I), ou (2) as condições encontradas no local diferem materialmente das condições normalmente encontradas (Tipo II)”.

¹⁴⁵ Beutler e Burke (2015, p. 117) ensinam que, para que haja a condição diferente de local de Tipo I, o contrato deve indicar expressamente, de forma descritiva, por especificação ou desenhos, uma representação afirmativa da condição específica do local. Seria o caso, por exemplo, de o contrato afirmar a presença de rocha sã ou rocha alterada como material a ser escavado.

¹⁴⁶ Segundo Cahalan (20--?, n. p.): “Um proprietário pode ser obrigado a fornecer um ajustamento equitativo para uma condição de sítio de Tipo I diferente se: (1) o contrato indicar as condições que o empreiteiro poderia esperar encontrar no local; (2) as condições indicadas no contrato diferirem materialmente das condições reais; (3) as condições reais forem razoavelmente imprevisíveis com base em todas as informações de que o empreiteiro dispunha no momento da licitação; (4) o empreiteiro tiver agido como um empreiteiro razoavelmente prudente na interpretação dos documentos do contrato; (5) o empreiteiro tiver confiado razoavelmente na sua interpretação do contrato e nos documentos relacionados com o contrato; e (6) o empreiteiro tiver incorrido em custos adicionais como resultado da diferença entre as condições esperadas e as condições reais” (Tradução nossa). No original: “An owner may be required to provide an equitable adjustment for a Type I differing site condition if: (1) the contract indicated the conditions that the contractor could expect to find at the site; (2) the conditions indicated in the contract differed materially from the actual conditions; (3) the actual conditions were reasonably unforeseeable based upon all the information available to the contractor at the time of bidding; (4) the contractor acted as a

LANE; KELLEY JR., 2017, p. 14). Logo, de acordo com Cahalan, cada componente das condições do solo deverá integrar os documentos do contrato, porque, em caso de questionamento, caberá ao contratado provar que as condições se revelaram diferentes.

Beutler e Burke (2015, p. 118) defendem que a diferente condição de local de Tipo I pode ser invocada na hipótese em que os documentos do contrato, considerados como um todo, impliquem a existência ou inexistência de certas condições. Assim, caso o método de escavação seja “escavação a seco”, infere-se dos documentos do contrato que nenhuma água subterrânea estará presente.

A diferente condição do local de Tipo II¹⁴⁷ ocorre quando as condições físicas reais e geralmente reconhecidas como existentes, dada a natureza e o local do trabalho, diferem materialmente das encontradas¹⁴⁸ (CAHALAN, ano 20--?, n. p.) (LONG; LANE; KELLEY JR., 2017, p. 21).

reasonably prudent contractor in interpreting the contract documents; (5) the contractor reasonably relied on its interpretation of the contract and contract-related documents; and (6) the contractor incurred additional costs as a result of the difference between the expected conditions and the actual conditions”. Segue um dos casos citados como exemplo pelo autor (CAHALAN, 20--?, n. p.): “Em H.B. Mac, Inc., 153 F.3d 1338 (Fed. Cir. 1998), um empreiteiro da SDB recebeu um contrato de 6,2 milhões de dólares para a construção de dois edifícios no Hawaii que estavam a 300 metros de distância e a 700 metros do oceano. O empreiteiro não visitou o local antes de apresentar a sua proposta; em vez disso, baseou-se em oito furos de solo que foram incluídos no pacote de propostas. O empreiteiro presumiu que as sondagens eram representativas do local, apesar de todas terem sido feitas por apenas um dos locais de construção. As condições reais nos outros locais de construção eram substancialmente diferentes, resultando em custos adicionais para o empreiteiro [...]. Consequentemente, o empreiteiro procurou um ajustamento equitativo para uma condição diferente de solo de Tipo I. Decidindo a favor do proprietário, o tribunal explicou que o proprietário não era obrigado a satisfazer uma reivindicação de condições locais diferentes de Tipo I porque os furos não podiam ser razoavelmente interpretados como indicativos da condição de subsuperfície de um local de construção a 300 metros de distância numa área que era geologicamente diversa” (Tradução nossa). No original: “In H.B. Mac, Inc., 153 F.3d 1338 (Fed. Cir. 1998), a SDB contractor was awarded a \$6.2 million contract to construct two buildings in Hawaii that were 300 yards apart and 700 yards from the ocean. The contractor did not visit the site before submitting its bid; rather, it relied upon eight soil borings that were included in the bid package. The contractor presumed that the borings were representative of the site, even though they were all taken by only one of the building sites. The actual conditions at the other building sites were substantially different, resulting in the contractor incurring additional costs [...]. Consequently, the contractor sought an equitable adjustment for a Type I differing site condition. Ruling in favor of the owner, the court explained that the owner was not required to satisfy a Type I differing site conditions claim because the borings could not reasonably be interpreted as indicating the subsurface condition of a building location 300 yards away in an area that was geologically diverse”.

¹⁴⁷ De acordo com Beutler e Burke (2015, p. 122), para que seja acolhida uma reivindicação com base na condição de local de Tipo II, é preciso que sejam demonstradas as condições físicas que um empreiteiro razoável e objetivo, no momento da proposta, “[...] teria esperado encontrar no projeto”.

¹⁴⁸ Tradução nossa. No original: “An owner may be required to provide an equitable adjustment for a Type II differing site condition if: (1) the contractor did not know about the actual condition found at the site; (2) the contractor could not reasonably have anticipated the actual condition at the site from inspection or general experience; and (3) the actual condition varied from the norm in similar contracting work”. O autor (CAHALAN, ano 20--?, n. p.) cita o precedente no qual essa cláusula é examinada: “Em Reliance Ins. Co. v. County of Monroe, 604 N.Y.S.2d 439 (App. Div. 1993), um empreiteiro de um projeto de esgoto foi obrigado pelo contrato a instalar tubos numa vala aberta acima do rio Genesee. O contrato previa que poderia ser encontrado solo contaminado e incluía uma disposição para a contenção de contaminantes. Após a adjudicação, o empreiteiro propôs e o município aceitou uma modificação para instalar a tubagem num túnel a 30 pés abaixo do leito do rio, sem custos adicionais. Escavando o túnel, o empreiteiro encontrou fugas de creosote tóxico no túnel, o que resultou numa paralisação da

Cahalan (20--?, n. p.) ensina que o proprietário poderá ser obrigado a ajustar o contrato na hipótese de ocorrência dessa condição se: “(1) o empreiteiro não soubesse da condição real encontrada no local; (2) o empreiteiro não pudesse razoavelmente ter previsto a condição real no local a partir da inspeção ou da experiência geral; e (3) a condição real variasse da normal em trabalhos de contratação semelhantes”.

A diferença entre diferente condição do local de Tipo I e diferente condição do local de Tipo II reside no fato de que, nesta última hipótese, o contratante não fez nenhuma representação substantiva ou indicação nos documentos do contrato das condições do solo. Além disso, essa cláusula adiciona ao contratado o ônus de provar quais condições são reconhecidas e usuais no local e que as condições reais encontradas no local eram incomuns. Segundo Beutler e Burke (2015, p. 122), para tomar essa decisão, pode ser considerado “[...] se o empreiteiro efetuou uma investigação razoável do local, realizou um estudo apropriado dos documentos do contrato e avaliou razoavelmente os requisitos do projeto com base numa sólida experiência de construção”¹⁴⁹.

A diferente condição do local de Tipo III é aquela que atribui o risco de manuseio de materiais perigosos imprevistos ao proprietário. O’TOOLE (200--?, n.p.) destaca que a inserção de cláusula dessa natureza em um contrato de construção traz incerteza ao proprietário quanto ao valor final do projeto; no entanto, o seu aspecto positivo consiste em possibilitar a redução

obra. O município recusou-se a pagar o custo da remoção, alegando que, ao propor a modificação, o empreiteiro assumiu o risco de diferentes condições do local. O Tribunal, contudo, considerou que o empreiteiro não renunciou ao seu direito de reclamar as condições imprevistas do local e deferiu o seu pedido de ajustamento equitativo porque o empreiteiro não tinha conhecimento da substância tóxica encontrada no subsolo; não podia ter antecipado essa condição por meio de inspeção ou experiência geral e a condição variava da normal encontrada em operações semelhantes de perfuração de túneis” (Tradução nossa). No original: “*In Reliance Ins. Co. v. County of Monroe, 604 N.Y.S.2d 439 (App. Div. 1993), a contractor on a sewer project was required by the contract to install pipe in an open trench above the Genesee River. The contract anticipated that contaminated soil may be encountered and included a provision for containment of contaminants. After the award, the contractor proposed and the county accepted a modification to install the pipe in a tunnel 30 feet beneath the riverbed at no additional cost. Digging the tunnel, the contractor encountered toxic creosote leaking into the tunnel, which resulted in a work stoppage. The county refused to pay for the cost of removal alleging that, by proposing the modification, the contractor assumed the risk of differing site conditions. The Court, however, found that the contractor did not waive its right to make a claim for unforeseen site conditions and granted its request for an equitable adjustment because the contractor did not know about the toxic substance found in the subsurface, the contractor could not have anticipated this condition from inspection or general experience and the condition varied from the norm found in similar tunnel boring operations*”.

¹⁴⁹ Tradução nossa. No original: “*To make this decision, you can consider whether the contractor performed a reasonable site investigation, performed an appropriate study of the contract documents, and reasonably assessed the requirements of the project based upon sound construction experience*”. Uma reclamação de diferente condição do local de tipo II pode ser negada no caso de um empreiteiro que admita algum conhecimento sobre a formação rochosa da área onde será construída a obra em decorrência da execução de contrato anterior. Por fim, ainda em relação à condição de Tipo II, ensinam Beutler e Burke (2015, pp. 122-123) que a condição inesperada deve ser “incomum por natureza”, ou seja, não é normalmente encontrada em um trabalho semelhante ao do projeto em análise.

do valor de propostas diante da eliminação (ou ao menos da mitigação) da necessidade de inserir contingências relacionadas às condições do local, além de prevenir a ocorrência de disputas.

Nesse contexto, Cahalan (20--?) explica que as cláusulas de diferentes condições do local não dispensam o empreiteiro de realizar razoável inspeção do local para viabilizar a caracterização de imprevisibilidade, pressuposto de aplicação das cláusulas.

A razoabilidade, segundo o autor (CAHALAN, 200--?, n. p.), “é determinada analisando ‘o que um empreiteiro racional, experiente, prudente e inteligente no mesmo campo de trabalho poderia descobrir’”¹⁵⁰.

Para esclarecer o conteúdo de sua afirmação, Cahalan (200--?, n. p.) trouxe como exemplo o caso P.J. Dick, Inc., GSBCA No. 12.036, 94-3 BCA 27.073, em que um empreiteiro fez uma reivindicação de condições diferentes de local Tipo I após descobrir que a laje a ser removida – único meio de apoio lateral do edifício – era cerca de cinco vezes mais espessa que o previsto nos documentos da licitação (CAHALAN, 20--?).

A Câmara considerou, conforme relatado por Cahalan (20--?, n. p.), “(...) que uma inspeção razoável não exigiria que o empreiteiro mantivesse um engenheiro de estruturas ou realizasse testes dispendiosos, tais como perfuração do núcleo ou testes destrutivos, para determinar a espessura da laje”¹⁵¹.

O proprietário, por sua vez, para se proteger contra essa responsabilidade, pode incluir no contrato cláusula de isenção da exatidão das informações pré-licitadas¹⁵².

Por outro lado, Cahalan (200--?, n. p.) defende que há o dever implícito do proprietário de revelar conhecimentos superiores das condições do local¹⁵³ quando:

¹⁵⁰ Relata o autor (CAHALAN, 200--?, n. p.): “Em H.B. Mac. Inc., o tribunal decidiu que um empreiteiro razoavelmente prudente teria conduzido uma investigação do local e encontrado características geológicas indicando uma probabilidade de condições de subsuperfície altamente variáveis, tais como a existência de uma variedade de solos sedimentares e a proximidade estreita do local ao oceano e aos riachos próximos” (Tradução nossa). No original: “[...] the Court in H.B. Mac. Inc. held that a reasonably prudent contractor would have conducted a site investigation and found geologic features indicating a likelihood of highly variable subsurface conditions, such as the existence of a variety of sedimentary soils and the close proximity of the site to the ocean and to the nearby streams”.

¹⁵¹ Tradução nossa. No original: “The Board held that a reasonable inspection would not require the contractor to retain a structural engineer or conduct expensive tests, such as core drilling or destructive testing, to determine the thickness of the slab” (CAHALAN, 20--?, n. p.).

¹⁵² Nesse sentido, Cahalan (200--?) menciona que, em *Millgard Corp. v. McKee/Mayas*, 49 F.3d 1070 (5th Cir. (Tx) 1995), o Tribunal sustentou que um subempreiteiro não tinha o direito de recuperar pelos custos adicionais pelas condições adversas do solo, dado que o relatório da pré-licitação continha uma renúncia de que “o relatório não é uma garantia das condições do subsolo, nem faz parte dos Documentos do Contrato”. O Tribunal concluiu que o relatório transferiu o risco de problemas de águas subterrâneas para o contratado e que um empreiteiro razoável teria realizado suas próprias investigações (perfurado os seus próprios furos) antes de formular a sua proposta.

¹⁵³ Tradução nossa. No original: “An owner has an implied duty to disclose superior knowledge of site conditions when: (1) a contractor undertakes to perform without vital knowledge of a fact that affects performance costs or

(1) um empreiteiro se compromete a atuar sem conhecimento vital de um facto que afete os custos de execução ou a duração; (2) o proprietário tinha conhecimento de que o empreiteiro não tinha conhecimento nem razão para obter tais informações; (3) as especificações do contrato enganaram o empreiteiro, ou não o puseram em causa para o inquirir; e (4) o proprietário não forneceu as informações relevantes.

Por fim, para a aplicação dessas cláusulas, o autor (CAHALAN, 200--?, n. p.) destaca a necessidade de ser o proprietário imediatamente notificado sobre a ocorrência das condições diferentes do local. Assim, terá a possibilidade de conferir e investigar por si se o fato relatado pelo empreiteiro justifica o ajustamento do contrato.

A ausência de notificação imediata, para Cahalan (200--?), não é motivo para a recusa da incidência das cláusulas, mas exigirá do empreiteiro um nível de prova mais elevado.

Do exposto, é possível concluir que a aplicabilidade das cláusulas de diferentes condições exige o atendimento dos seguintes pressupostos: a) razoável inspeção do local pelo empreiteiro racional e experiente; e b) caracterização de imprevisibilidade.

Apesar de garantirem ao contratado um ajuste equitativo no caso de descoberta de condições físicas do local diversas das contratadas ou das esperadas¹⁵⁴, essas cláusulas, ao

duration; (2) the owner was aware the contractor had no knowledge of and had no reason to obtain such information; (3) the contract specifications misled the contractor, or did not put it on notice to inquire; and (4) the owner failed to provide the relevant information."

¹⁵⁴ Cláusulas de diferentes condições do local: Tipo I- condições físicas reais (subsuperficiais ou latentes) encontradas no local das obras diferem materialmente das condições representadas nos documentos do contrato; Tipo II- condições físicas reais e geralmente reconhecidas como existentes, dada a natureza e o local do trabalho, diferem materialmente das normalmente encontradas.

mesmo tempo, trazem em si incerteza quanto à aplicação¹⁵⁵, porque a completa compreensão de seu conteúdo remete à interpretação de termos vagos¹⁵⁶.

Assim, se não houver consenso entre as partes sobre a caracterização das condições físicas adversas como eventos imprevisíveis, a disputa será solucionada por um terceiro.

3.3.4 Cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos do risco geológico

A racionalidade da cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos do risco geológico é a mitigação dos riscos do contratante associados ao local do projeto e às informações subsuperficiais (BENUMOF, 2004).

Nesse contexto, para Benumof (2004, p. 3), os proprietários podem:

- (a) isentar-se de fornecer informações geotécnicas como parte do contrato; (b) isentar-se de responsabilidade pela exatidão dos planos e especificações (ou qualquer garantia neles implícita); ou (c) isentar-se de responsabilidade por inferências extraídas das informações existentes do local.¹⁵⁷

Logo, os empreiteiros podem não recuperar os custos advindos das condições diferentes do local “[...] se a informação fornecida é apenas uma representação ou indicação dos resultados

¹⁵⁵ Essa incerteza, segundo nosso entendimento, é menor em relação à cláusula de diferente condição do local Tipo I porque os elementos comparativos estão estabelecidos no contrato e os reais são obtidos pelos registros dos empreiteiros. É possível fazer essa inferência por meio dos precedentes citados por Benumof (2004, p. 2): “O teste legal para determinar se um contratante pode recuperar nos termos de tal disposição contratual, é para comparar e contrastar as condições representadas e indicadas com as efetivamente encontradas no projeto em execução. Se as condições diferirem, de fato, do contrato, então uma cláusula DSC [*Differing Site Conditions*], ou DSC ‘Tipo I’, existe. Por exemplo, em *E. Arthur Higgins, AGBCA No. 76-128, 79-2 BCA (CCH) 14,050 (1979)*, foi estabelecida uma DSC de Tipo I onde as rochas encontradas eram significativamente maiores do que o indicado pelos poços de ensaio do solo e pelas fotografias incluídas nos documentos do contrato. Da mesma forma, podem existir condições de Tipo I onde os solos a serem compactados não são capazes de ser compactados de acordo com testes de compactação especificados contratualmente. *Ray D. Bolander Co. v. Estados Unidos, 186 Ct.Cl. 398 (1968)*” (Tradução nossa). No original: “*The legal test to determine whether a contractor may recover pursuant to such a contract provision, is to compare and contrast the conditions represented and indicated with those actually encountered on the subject project. If conditions do, indeed, differ from the contract, then a contractual DSC, or ‘Type I’ DSC, exists. For example, in E. Arthur Higgins, AGBCA No. 76- 128, 79-2 BCA (CCH) ¶ 14,050 (1979), a Type I DSC was found to exist where rocks encountered were significantly larger than those indicated by soil test pits and photographs included in the contract documents. Similarly, Type I conditions can exist where soils to be compacted are not capable of being compacted in accordance with contractually specified compaction tests. Ray D. Bolander Co. v. United States, 186 Ct.Cl. 398 (1968)*”.

¹⁵⁶ Para Benumof (2004, p. 2), “[...] em última análise, com qualquer alegação de DSC de Tipo II, a pergunta a ser respondida é: ‘Foram razoáveis o julgamento e a interpretação do empreiteiro licitante no momento da licitação, e era a condição contestada inusual para a área geográfica e geológica ambiente?’” (Tradução nossa). No original: “*Thus, ultimately, with any Type II DSC claim, the question to be answered is: ‘Was the bidding contractor’s judgment and interpretation reasonable at the time of bidding, and was the disputed condition unusual for the geographic area and geological environment?’*”.

¹⁵⁷ Tradução nossa. No original: “[...] owners may: (a) disclaim geotechnical information as part of the contract; (b) disclaim the accuracy of the plans and specifications (or any implied warranty thereof); or (c) disclaim inferences drawn from existing site information”.

de uma investigação, e não uma declaração positiva das condições esperadas” (BENUMOF, 2004, p. 3)¹⁵⁸.

O’Toole (200--?, n. p.) cita como exemplo de cláusula-padrão de exclusão de responsabilidade geotécnica, entre outras, a seguinte: “A precisão destas informações não é garantida e não deve ser interpretada como parte dos planos que regem a construção do projeto”.

Rowles e Cahalan (entre 2013 e 2020, n. p.) citam como exemplo de cláusula de isenção de responsabilidade voltada a restringir ou eliminar cláusula de diferentes condições do local:

Qualquer representação nos Documentos do Contrato que pretenda indicar as condições físicas no Local, incluindo condições subterrâneas e latentes, é apenas para informação da Contratada. Em nenhum caso o Proprietário garante a precisão de tais indicações ou que as condições físicas reais encontradas não serão diferentes das indicadas. Todos os riscos de diferentes condições de subsuperfície serão arcados exclusivamente pela Contratada.¹⁵⁹

Assim, a cláusula de isenção em exame influencia a interpretação e aplicabilidade das cláusulas de diferentes condições do local.

De fato, de acordo com Benumof (2004), se o risco de condições imprevistas ou inesperadas recair no empreiteiro, como no caso de existência de “cláusula de isenção de responsabilidade” e de “cláusula de investigação do local”¹⁶⁰, é provável que ele realize investigações próprias e razoavelmente exaustivas para conhecer o subsolo do local onde o projeto será executado.

No entanto, como esses dados não constarão do concurso, o empreiteiro estará por sua conta e risco (BENUMOF, 2004). Ele decidirá em que medida incluirá essas informações coletadas no seu preço e poderá, com isso, tornar-se anticompetitivo.

¹⁵⁸ Tradução nossa. Citação completa no original: “*Although California and other courts have held that a contractor may recover if the information provided by the owner or public entity, which is ultimately incorrect, constitutes an affirmative assertion as to the conditions that the contractor should expect at the site, contractors may not recover if the provided information is only a representation or indication of the results of an investigation and not a positive statement of expected conditions*”. Ademais, segundo Benumof (2004, p. 3), “[...] uma cláusula de exoneração de responsabilidade é provavelmente eficaz se for específica em relação ao que está a ser recusado, é cruzada com representações contratuais sobre o local do projeto, e não tenta negar as várias proteções estatutárias estaduais e federais concedidas às empresas licitantes”. No original: “*Likewise, a disclaimer is likely effective if it is specific as to what is being disclaimed, is cross-referenced to contract representations about the project site, and does not attempt to negate the various state and federal statutory protections afforded to bidding contractors*”.

¹⁵⁹ Tradução nossa. No original: “*Any representation in the Contract Documents purporting to indicate the physical conditions at the Site, including sub-surface and latent conditions, is for Contractor’s information only. In no event does Owner warrant the accuracy of such indications or that the actual physical conditions encountered will not vary from those indicated. All risk of differing subsurface conditions shall be borne solely by Contractor*”.

¹⁶⁰ Será tratada na subseção seguinte.

A situação será diversa se o risco das condições inesperadas for atribuído a ambos ou ao proprietário, como ocorre nas cláusulas de diferentes condições do local¹⁶¹.

Nesse caso, segundo Benumof (2004, p. 4), o empreiteiro não precisaria preocupar-se com o “[...] rigor da investigação geotécnica do proprietário”, pois provavelmente haverá “[...] uma compensação adicional por condições imprevistas ou inesperadas do subsolo, se determinados critérios forem cumpridos”.

E, se houver no contrato a previsão das duas cláusulas – isenção de responsabilidade e diferentes condições do local –, O’Toole (200--?, n. p.) sugere a adoção das seguintes medidas pelo empreiteiro:

- Uma possível contingência na sua proposta; - Uma carta de pré-licitações ao proprietário solicitando todas as informações do sítio disponíveis para o proprietário; - e Uma inspeção do local que vá além da tradicional inspeção “visual” realizada pela maioria dos empreiteiros.¹⁶²

¹⁶¹ De acordo com Benumof (2004, p. 4-5), “[...] o teste jurídico para determinar se um contratante pode recuperar ao abrigo de uma cláusula contratual da DSC (ou seja, uma DSC de tipo I) é comparar e contrastar as condições representadas e indicadas com as efetivamente encontradas no projeto em causa. No entanto, para evitar alegações dos proprietários quanto à falta de diligência devida, os empreiteiros devem esforçar-se por realizar alguma forma de inspeção pré-oferta de senso comum, independentemente do aparente rigor do estudo geotécnico do proprietário e, especialmente, quando licitam trabalhos em áreas geográficas e ambientes geológicos desconhecidos. Por exemplo, caminhar no local, recolher amostras de materiais do local e rever informação geotécnica razoavelmente acessível antes de apresentar uma proposta pode ajudar a descobrir inexactidões no documento da proposta. Além disso, [...] ao abrigo da Califórnia e de outras leis estaduais e federais, os empreiteiros podem ser responsabilizados pelas condições do subsolo que um passeio razoável no local, antes da apresentação da proposta, revelaria. Por conseguinte, deve ser mantida uma documentação cuidadosa de todos os esforços de concurso, incluindo, por exemplo, notas de inspeção do local, registos das informações solicitadas, perguntas específicas feitas ao proprietário, respostas específicas dadas relativamente ao projeto, bem como quaisquer cálculos prévios ao concurso que resultem na proposta final” (Tradução nossa). No original: “[...] Again, the legal test to determine whether a contractor may recover pursuant to a contractual DSC clause (i.e., Type I DSC) is to compare and contrast the conditions represented and indicated with those actually encountered on the subject project. Nevertheless, to avoid allegations from owners regarding lack of due diligence, contractors should strive to conduct some form of common sense pre-bid site inspection, regardless of the apparent thoroughness of the owner’s geotechnical study, and especially when bidding work in unfamiliar geographic areas and geologic environments. For example, walking the site, taking samples of site materials and reviewing reasonably accessible geotechnical information before submitting a bid may help uncover bid document inaccuracies. Moreover, [...] under California and other state and federal law, contractors can be held responsible for those subsurface conditions that a reasonable pre-bid site walk would reveal. Therefore, careful documentation should be kept of all bidding efforts, including, for example, site inspection notes, records of information requested, specific questions asked of the owner, specific responses given regarding the project, as well as any pre-bid calculations resulting in the final bid”.

¹⁶² O’Toole (200--?, n. p.) destaca: “Em algumas jurisdições, estas cláusulas exculpatórias têm sido aplicadas pelos tribunais em detrimento do empreiteiro que se depara com condições desconhecidas no local. Noutras jurisdições, os tribunais têm estado menos dispostos a dar um efeito não qualificado a tais cláusulas, especialmente se o contrato também contiver uma cláusula de condições do local diferente que permita a recuperação de custos imprevistos”. Daí a sugestão do autor : “[...] o contratante que se depare com tal cláusula de desculpa deve considerar pelo menos o seguinte: - Uma possível contingência na sua proposta; - Uma carta de pré-licitações ao proprietário solicitando todas as informações do sítio disponíveis para o proprietário; - e Uma inspeção do local que vá além da tradicional inspeção ‘visual’ realizada pela maioria dos empreiteiros” (Tradução nossa). No original: “[...] exculpatory clauses are increasingly common in construction contracts. In some jurisdictions, these exculpatory clauses have been enforced by the courts to the detriment of the contractor encountering unknown site conditions. In other jurisdictions, courts have been less willing to give unqualified effect to such clauses, especially if the contract also contains a differing site conditions clause allowing for the recovery of unanticipated costs. Nevertheless, the contractor encountering such an exculpatory clause must consider at least the following:

Em síntese, ao participar de um certame, o empreiteiro deve “[...] rever cuidadosamente os documentos contratuais para determinar se as condições potencialmente adversas estão sendo recusadas pela cláusula de isenção” (BENUMOF, 2004, p. 3).

(a) A possibly contingency in its bid; (b) A pre-bid letter to the owner requesting all site information available to the owner; and (c) A site inspection which goes beyond the traditional “sight” inspection conducted by most contractors”.

3.3.5 Cláusula de investigação do local da obra

A racionalidade da cláusula em destaque¹⁶³ é alocar ao contratado a responsabilidade de realizar a própria investigação do local da obra, verificando as suas condições e eventuais imprecisões nos documentos do concurso antes de apresentar a sua proposta¹⁶⁴.

¹⁶³ Redação de cláusula de investigação do local utilizada pelo Governo Federal dos Estados Unidos nos contratos de construção: “(a) O Empreiteiro reconhece que tomou as medidas razoavelmente necessárias para verificar a natureza e localização da obra, e que investigou e se certificou das condições gerais e locais que podem afetar a obra ou o seu custo, incluindo, mas não se limitando a: (1) condições relativas ao transporte, eliminação, manuseamento, e armazenamento de materiais; (2) a disponibilidade de mão de obra, água, energia elétrica e estradas; (3) incertezas de tempo, fases do rio, marés, ou condições físicas semelhantes no local; (4) a conformação e condições do solo; e (5) o tipo do equipamento e das instalações necessárias antes e durante a execução do trabalho. O Empreiteiro também reconhece que se satisfaz quanto ao tipo, qualidade e quantidade de materiais de superfície e subsuperfície ou obstáculos a serem encontrados, na medida em que esta informação seja razoavelmente verificável a partir de uma inspeção do local, incluindo todo o trabalho exploratório realizado pelo Governo, bem como a partir dos desenhos e especificações feitos no âmbito deste contrato. Qualquer falha do Empreiteiro em tomar as medidas descritas e reconhecidas neste parágrafo não o eximirá da responsabilidade de estimar corretamente a dificuldade e o custo da execução bem-sucedida do trabalho, ou de proceder à execução bem-sucedida do trabalho sem despesas adicionais para o Governo. (b) O Governo não assume responsabilidade por quaisquer conclusões ou interpretações feitas pelo Empreiteiro com base nas informações disponibilizadas pelo Governo. O Governo também não assume responsabilidade por qualquer entendimento alcançado ou representação feita relativamente a condições que possam afetar o trabalho por qualquer dos seus funcionários ou agentes antes da execução do presente contrato, a menos que esse entendimento ou representação seja expressamente declarado no presente contrato. (Fim da cláusula)” (Tradução nossa). No original: “*FAR Clause 52.236-3. SITE INVESTIGATION AND CONDITIONS AFFECTING THE WORK (APR 1984) (a) The Contractor acknowledges that it has taken steps reasonably necessary to ascertain the nature and location of the work, and that it has investigated and satisfied itself as to the general and local conditions which can affect the work or its cost, including but not limited to (1) conditions bearing upon transportation, disposal, handling, and storage of materials; (2) the availability of labor, water, electric power, and roads; (3) uncertainties of weather, river stages, tides, or similar physical conditions at the site; (4) the conformation and conditions of the ground; and (5) the character of equipment and facilities needed preliminary to and during work performance. The Contractor also acknowledges that it has satisfied itself as to the character, quality, and quantity of surface and subsurface materials or obstacles to be encountered insofar as this information is reasonably ascertainable from an inspection of the site, including all exploratory work done by the Government, as well as from the drawings and specifications made a part of this contract. Any failure of the Contractor to take the actions described and acknowledged in this paragraph will not relieve the Contractor from responsibility for estimating properly the difficulty and cost of successfully performing the work, or for proceeding to successfully perform the work without additional expense to the Government. (b) The Government assumes no responsibility for any conclusions or interpretations made by the Contractor based on the information made available by the Government. Nor does the Government assume responsibility for any understanding reached or representation made concerning conditions which can affect the work by any of its officers or agents before the execution of this contract, unless that understanding or representation is expressly stated in this contract. (End of clause)*” (EUA, 1984, n. p.).

¹⁶⁴ Cahalan (200--?, n. p.) destaca que “[...] os contratos de construção contêm frequentemente uma cláusula de ‘inspeção do local’, que exige que o empreiteiro exerça a devida diligência para descobrir condições físicas razoavelmente previsíveis e renúncia a qualquer garantia sobre as condições do projeto; e uma cláusula de ‘condições locais (alteradas) diferentes’, que atribui ao proprietário o risco se as condições reais se revelarem materialmente diferentes das condições esperadas, fornecendo um procedimento por meio do qual o empreiteiro pode solicitar e obter um ajustamento equitativo para condições locais materialmente imprevistas” (Tradução nossa). No original: “[...] *construction contracts frequently contain a “site inspection” clause, which requires the contractor to exercise due diligence to discover reasonably foreseeable physical conditions and disclaims any warranty about the project conditions; and a “differing site (changed) condition” clause, which allocates to the owner the risk if actual conditions turn out to be materially different from expected conditions and provides a procedure by which the contractor can apply for and obtain an equitable adjustment for materially unforeseen site conditions*”.

Para Beutler e Burke (2015, p. 124-125), a obrigação de inspecionar implica as seguintes consequências: (a) caso se verifique que o empreiteiro “[...] deveria ter identificado [as diferentes condições do local] durante um período razoável para inspeção completa”, ele não terá direito a custos ou a prazo adicionais para executar o projeto; (b) se a condição do local era subterrânea ou oculta, e o empreiteiro não poderia descobri-la por inspeção razoável, ele poderá ter direito aos custos adicionais e/ou prazo se provar “[...] que a condição constituía uma condição de local diferente”.

Segundo os autores (BEUTLER; BURKE, 2015, p. 124-125), para a determinação do que significa “investigação razoável do local”, leva-se em conta “[...] o que um empreiteiro razoável e experiente teria descoberto com o tempo e o acesso permitidos”. Nesse sentido, indicam os seguintes precedentes: *Tectonics Inc.*, VABCA No. 1187, 77-1 BCA ¶ 12,228, 1976 WL 2401 (negada a reivindicação do empreiteiro por diferentes condições do local porque foi descoberto que a inspeção do local por ele realizada foi “limitada e bastante casual”); *Constr. Mgmt. Eng'rs of Fla.*, ASBCA No. 29065, 85-1 BCA ¶ 17,757, 1984 WL 13835 (negada a existência de condições de sítio diferentes por motivo de falta de inspeção no local; o precedente considera de difícil compreensão que os subcontratados de demolição, em cujos preços o apelante confiou, ao menos em parte, tenham apresentado proposta razoável ou feito visitas razoáveis sem olhar para os imóveis a serem demolidos).

Além disso, de acordo com Beutler e Burke (2015, p. 124-125), espera-se que “[...] os empreiteiros retirem inferências razoáveis de condições observáveis ao aplicar os conhecimentos de um empreiteiro experiente”. Sobre o tema, citam o caso *Crookham Vessels Inc. v. Larry Moyer Trucking Inc.*, 699 S.W.2d 414 (Ark. Ct. App. 1985) (decisão “[...] contra a apelação do empreiteiro e descoberta de que o empreiteiro tinha ‘o dever de se familiarizar antes de licitar com condições, natureza e extensão do trabalho a ser realizado’”)¹⁶⁵.

No entanto, ressaltam os autores (BEUTLER; BURKE, 2015, p. 124-125) que a investigação do local antes da proposta não exige do empreiteiro experiente a perícia ou de um engenheiro ou de um geólogo formados (Precedente: *Nelson Bros. Constr. Co.*, AGBCA No. 393, 77-2 BCA ¶ 12,660, 1997 WL 2828).

Por fim, Beutler e Burke (2015, p. 125) alertam de que os empreiteiros podem ser “[...] responsáveis por informações que não estejam incluídas no contrato, mas cujo acesso seja

¹⁶⁵ Tradução nossa. No original: “Additionally, contractors are expected to draw reasonable inferences from observable conditions while applying the knowledge of an experienced contractor. See *Crookham Vessels Inc. v. Larry Moyer Trucking Inc.*, 699 S.W.2d 414 (Ark. Ct. App. 1985) (ruling against contractor appellee and finding that contractor had ‘the duty to acquaint himself before bidding with the conditions, nature, and extent of the work to be performed’)”.

facilmente disponível a partir de outras fontes, tais como documentos relevantes sobre arquivo em gabinetes públicos ou uma referência de manual de projeto a um relatório de teste de solos”¹⁶⁶. Sobre o tema, citam Ashbach Constr. Co., PSBCA No. 2718, 91-2 BCA ¶ 23,787, 1991 WL 32102 (documentos prontamente disponíveis) e Thomas J. Young Jr., PSBCA No. 3885, 98-2 BCA ¶ 29,772, 1998 WL 281870 (relatório de testes).

Dessa forma, empregando diligências razoáveis e realizando inferências igualmente razoáveis de condições observáveis, o empreiteiro experiente poderá apontar os erros previsíveis e ofertar propostas menos onerosas, o que favorece o proprietário.

O Toole (200--?) cita como exemplo dessa cláusula aquela em que o empreiteiro declara ter havido tempo hábil para examinar o local da obra, manifesta plena consciência do material do subsolo e das condições “a encontrar”, afirma ter comparado os dados encontrados com os documentos do concurso e aceita não receber custo adicional por condições imprevistas.

Todos os três casos concretos trazidos nas subseções 2.2.1 a 2.2.3 contêm cláusula específica de investigação do local da obra, mas com redação distinta da acima indicada. Vejam-se:

- a) Trecho Oeste do Rodoanel Mário Covas, Lote 4 (empreitada por preço unitário) – o contrato omitiu-se no caso de superveniência de fatos imprevistos;
- b) Construção da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2 (contrato de Empreitada de Construção Completa preço global – EI) – o contrato estipulou que, na superveniência de fatos imprevistos, seria aplicada a cláusula de “condições imprevistas”;
- c) Readequação da Geometria do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços de Acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (contratação integrada) – foi estipulada a obrigação da contratada de verificar a precisão das informações do material a ser dragado¹⁶⁷.

¹⁶⁶ Tradução nossa. No original: “Contractors may also be responsible for information that is not included in the contract but is readily available from other sources, such as relevant documents on file in public offices or a project manual’s reference to a soils testing report. See Ashbach Constr. Co., PSBCA No. 2718, 91-2 BCA ¶ 23,787, 1991 WL 32102 (documents readily available); Thomas J. Young Jr., PSBCA No. 3885, 98-2 BCA ¶ 29,772, 1998 WL 281870 (testing report)”.

¹⁶⁷ No certame da obra do Porto de Santos, foi prevista cláusula de isenção de responsabilidade do contratante pela correção das informações por ele fornecidas aos concorrentes (apresentavam caráter meramente referencial). Por outro lado, atribuiu-se à contratada a responsabilidade de conhecer plenamente a área em que a obra seria executada e todos os fatores específicos que poderiam influenciar sua execução, realizando investigações geológicas e geotécnicas adicionais, se fosse o caso, inclusive. No entanto, a alocação do risco geológico foi compartilhada.

De acordo com O'Toole (200--?, n. p.), inexistindo cláusula de diferentes condições do local¹⁶⁸, a estipulação que transfere para o empreiteiro a responsabilidade de realizar a investigação do local da obra reduz a sua chance de êxito na tentativa de recuperar custo adicional no caso de condição imprevista¹⁶⁹.

Por outro lado, a inserção de cláusula de diferentes condições do local em um contrato cria para o empreiteiro a obrigação de realizar uma razoável investigação do local¹⁷⁰, devido

¹⁶⁸ Dicas práticas oferecidas por O'Toole (200--?, n. p.) para quem se depara com os riscos de diferentes condições do local: "Para os Proprietários. Para evitar a responsabilidade por condições desconhecidas ou imprevistas do local, pode ser sensato: a. Divulgar todas as condições conhecidas antes da apresentação de propostas. b. Se incluir no contrato uma cláusula diferente sobre as condições do local: impor requisitos rigorosos de aviso prévio e considerar limitar os custos reembolsáveis apenas aos custos diretos do local incorridos pelo empreiteiro. c. As cláusulas de exculpação (isenção de responsabilidade) não podem evitar a responsabilidade quando os documentos do contrato fizerem representações positivas sobre o local ou condições subsuperficiais. Evite tais representações - dentro ou fora dos documentos do contrato. d. Se houver o desejo de isentar de responsabilidade pelas informações geotécnicas fornecidas aos concorrentes, certifique-se de que o contrato declara claramente que os relatórios geotécnicos não fazem parte dos documentos contratuais. e. Antes de adjudicar um projeto, certificar-se de que compreende como o contrato atribui o risco de condições desconhecidas ou diferentes do local. Para empreiteiros. Antes de concorrer a um projeto, é prudente: a. Analisar cuidadosamente o contrato e compreender como ele atribui o risco de diferentes condições do local. b. Pesquisar no contrato cláusulas de exculpação (isenção de responsabilidade) ou linguagem contratual para descartar a precisão das informações do local refletidas nos documentos da licitação; c. Realizar uma inspeção razoável do local e fazer um registro escrito e fotográfico de sua investigação do local. Observar as características físicas da propriedade vizinha. d. Se for encontrada uma condição diferente do local, seguir cuidadosamente os requisitos do aviso do contrato e esperar por instruções do proprietário antes de perturbar as condições do local. e. Manter registros cuidadosos e separados dos custos adicionais decorrentes das diferentes condições do local. f. Compreender que a lei varia muito, de estado para estado, no que diz respeito à alocação do risco das condições do local. Antes de licitar trabalhos em uma jurisdição desconhecida, consulte o seu advogado de construção" (Tradução nossa). No original: "*For Owners. To avoid liability for unknown or unforeseen site conditions, it may be wise to: a. Disclose all known conditions prior to the submission of bids. b. If you include a differing site conditions clause in the contract; impose strict notice requirements and consider limiting the reimbursable costs to only direct job site costs incurred by the contractor. c. Exculpatory clauses may not avoid liability when the contract documents make positive representations about the site or subsurface conditions. Avoid such representations— within the contract documents or otherwise. d. If there is a desire to disclaim geotechnical information provided to bidders, be sure the contract clearly states that the geotechnical reports are not part of the contract documents. e. Prior to letting a project, be certain that you understand how the contract allocates the risk of unknown or differing site conditions. For Contractors. Prior to bidding on a project it is wise to: a. Carefully review the contract and understand how it assigns the risk of differing site conditions. b. Search the contract for onerous exculpatory clauses or contract language disclaiming the accuracy of site information reflected in the bid documents. c. Perform a reasonable site inspection and make a written and photographic record of your site investigation. Notice the physical characteristics of the surrounding property. d. If a differing site condition is encountered, follow carefully the contract notice requirements and wait for instructions from the owner before disturbing the site conditions. e. Keep careful and separate cost records of your additional costs flowing from differing site conditions. f. Understand that the law varies greatly, from state to state, with respect to the allocation of site conditions risk. Before bidding work in an unfamiliar jurisdiction, check with your construction lawyer*".

¹⁶⁹ Todavia, de acordo o autor (O'TOOLE, 200--?), tribunais de algumas jurisdições julgam que apenas as investigações "razoáveis" são exigidas dos empreiteiros. E a razoabilidade seria determinada por três critérios: a) tempo para preparar a proposta; b) possibilidade de acessar o local para realizar as investigações; e c) custo. No Judiciário paulista, no Caso do Rodoanel Mário Covas, Trecho Oeste, Lote 4, seguindo as afirmações do perito e a cláusula de investigação do local prevista no edital, entendeu-se que a região onde transcorreram as obras do Rodoanel era fartamente documentada, tendo sido citados documentos oficiais. Assim, não foi reconhecida a condição encontrada como condição imprevista.

¹⁷⁰ Vale conferir, nesse sentido, Benumof (2004, p. 4): "Uma cláusula de investigação do local não nega, por si só, uma cláusula DSC em um contrato. Em vez disso, a presença de uma cláusula de investigação do local pode criar para o contratante o dever de investigar o local. [...] Assim, embora os empreiteiros não sejam obrigados a

aos pressupostos já vistos para a aplicação daquela, quais sejam: a) razoável inspeção do local pelo empreiteiro racional e experiente; e b) caracterização de imprevisibilidade.

Assim sendo, caso haja controvérsia – sem acordo das partes – sobre a alocação do risco geológico na hipótese que envolva o significado e alcance da expressão *razoabilidade* associada à investigação/inspeção do local, a solução será dada por um terceiro, que, em última análise, será quem distribuirá o risco pelas condições desconhecidas ou diferentes do local.

3.4 MODALIDADES DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA

A clara identificação dos riscos geológicos no ambiente licitatório é essencial para que os concorrentes possam formular propostas que tenham por base as mesmas premissas. Se o edital não oferece os elementos necessários para que os interessados concorram em igualdade de condições, a comparação é distorcida. Além disso, havendo imprecisão quanto a riscos, cada um considerará as informações próprias e elaborará a sua proposta de acordo com elas, tornando-a possivelmente mais onerosa¹⁷¹.

realizar suas próprias investigações geotécnicas subsuperficiais, é importante que eles formem, a partir dos documentos do contrato e de sua inspeção visual, um entendimento básico e de trabalho sobre: (a) o ambiente geológico regional; (b) as condições reais e previsíveis do local; (c) como a terraplenagem do projeto afetará a estabilidade do local; e (d) quem carrega o risco de condições subsuperficiais ou latentes” (Tradução nossa). No original: “*A site investigation clause, however, does not in and of itself negate a DSC clause in a contract. Rather, the presence of a site investigation clause may create a duty for the contractor to investigate the site. [...] Thus, while contractors are not required to perform their own subsurface geotechnical investigations, it is important for contractors to formulate, from the contract documents and their visual site inspection, a basic, working understanding of: (a) the regional geologic environment; (b) actual and foreseeable site conditions; (c) how project earthwork will affect the stability of the site; and (d) who bears the risk of subsurface or latent conditions. Put simply, by better understanding how risk is commonly allocated among contracting parties, contractors can better prepare themselves for contract negotiations*”.

¹⁷¹ E isso porque, em um cenário de insegurança, a tendência é provisionar recursos para cobrir perdas caso sobrevenham cenários mais pessimistas. Nesse contexto, ensina Pastore (2009, p. 115): “A identificação e comprovação de que os problemas ocorridos na obra são devidos a condicionantes geológicos e a comprovação do risco geológico são expedientes complexos e demorados. Em vista disto é sempre recomendado que o projeto seja feito com base em investigações de qualidade seguindo, no mínimo, o recomendado pela Eletrobrás/Aneel (1999) e que análises de risco sejam realizadas nos projetos em licitação. As seguintes medidas são recomendadas pela *American Society of Civil Engineers* (1997) para redução de riscos geológicos: 1) Destinar um orçamento adequado para investigação geológica de sub-superfície. 2) Recorrer a profissionais experientes e qualificados para investigar, avaliar potenciais riscos, preparar desenhos e especificações e um relatório consistente de análise de riscos. 3) Alocar recursos e tempo suficiente para preparar um relatório de diretriz geotécnico claro e consistente com outros documentos de projeto”. Igualmente, Bitar, Yomasa e Cabral Jr. (2000) destacam que o grande desafio para as obras é a redução dos imprevistos geológicos, que geram altos custos construtivos e resultam de um mau planejamento da obra ou de inadequada investigação e consequente desconhecimento das características geológicas do terreno.

Nesse contexto, a escolha do regime de contratação das obras subterrâneas é – ou deveria ser – orientada pelas “[...] incertezas intrínsecas nas estimativas de quantitativos” (BRASIL, 2013f)¹⁷².

No Brasil, as obras públicas subterrâneas podem ser contratadas pela Lei n. 8.666/1993, segundo os regimes de EPU, EPG e EI¹⁷³, pela Lei n. 12.462/2011, também por meio de RDC ou CI¹⁷⁴, ou pela Lei n. 13.303/2016, que instituiu o regime de contratação semi-integrada pelas empresas públicas e sociedades de economia mista¹⁷⁵.

Destarte, conforme escopo desta dissertação, serão examinadas as normas jurídicas aplicáveis à materialização do risco geológico nos regimes de EPU, EPG e EI (Lei n. 8.666/1993) e no de contratação integrada (Lei n. 12.462/2011), além do entendimento jurisprudencial e do TCU acerca da decorrente atribuição da responsabilidade.

¹⁷² O escopo da pesquisa foi previamente apresentado nas seções 1 e 2.2 desta dissertação. Para o fim desta subseção, vale destacar apenas que o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC constitui novo procedimento licitatório, instituído pela Lei n. 12.462/2011 e regulado pelo Decreto n. 7.581/2011 para atender exclusivamente às licitações e contratos relativos aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, à Copa das Confederações, à Copa do Mundo Fifa 2014, às obras de infraestrutura distantes até 350 km das cidades-sedes daqueles eventos e às obras das ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e do Sistema Único de Saúde – SUS (artigo 1º, incisos I, II e III, da Lei n. 12.462/2011), e posteriormente estendido a obras e serviços de engenharia (inciso VIII desse mesmo artigo). Os regimes de EPU, EPG e EI previstos no RDC correspondem aos mesmos regimes previstos na Lei n. 8.666/1993. De acordo com a Lei do RDC (Lei n. 12.462/2011), para licitar obras e serviços de engenharia, devem ser adotados preferencialmente os regimes de EPG, EI e CI (para a aplicação do regime de EPU, a Administração terá que apresentar os “motivos que justificam a exceção” - artigo 8º, §§ 1º e 2º, da Lei n. 12.462/2011). A orientação do TCU (2013) é que se adote o regime de empreitada por “preço unitário” para “obra abaixo da terra”. Por outro lado, em auditoria realizada pelo TCU (2017), constatou-se que o DNIT tem privilegiado a escolha da CI, praticamente deixando de utilizar as demais modalidades de regimes da Lei n. 8.666/1993 e pouco utilizando, desde 2014, o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC, Parte Geral. Por fim, a contratação semi-integrada, prevista no artigo 42, inciso V, da Lei n. 13.303/2016, diferencia-se da CI por excluir do seu escopo a elaboração e o desenvolvimento do projeto básico. Essa matéria foi reservada para agenda de estudos futuros.

¹⁷³ Previstas nas alíneas “a”, “b” e “e” do inciso VIII do artigo 6º Lei n. 8.666/1993. O Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (TCU, 2012b, p. 86) aponta: “[...] Pela letra da lei, não fica claro como e quando utilizar cada um dos regimes de execução por empreitada definidos pelo legislador. 322. A escolha do regime de execução da obra não é decisão de livre arbítrio do gestor, visto que deve ser pautada pelo interesse público e estar sempre motivada, pois impactará as relações entre contratado e contratante, as medições do contrato firmado, seus aditivos, entre outros fatores relacionados à gestão do empreendimento contratado. Decorre desse entendimento a constatação de que não existe, em tese, um regime de execução melhor que outro, e sim um regime que, no caso concreto, melhor atende ao interesse público”.

¹⁷⁴ Previsto no artigo 8º, I, II, IV e V, e § 1º, da Lei n. 12.462/2011.

¹⁷⁵ A contratação semi-integrada está prevista no artigo 43, V, da Lei n. 13.303/2016. As empresas públicas e sociedades de economia mista também podem contratar obras e serviços de engenharia de obras subterrâneas sob os regimes de EPU, EPG, EI e CI (artigo 43, I, II, IV e VI, da Lei n. 12.462/2011).

3.4.1 Contrato de obra pública regido pela Lei n. 8.666/1993

Historicamente, para os projetos de realização de obra subterrânea, o arranjo contratual mais comum é aquele em que o dono da obra define e desenvolve o projeto, escolhe o local, determina as condições do sítio que podem influenciar os métodos de construção, bem como o cronograma e o custo, realiza o processo de contratação do empreendimento e, finalmente, autoriza a execução das atividades de construção.

Esse modelo, conhecido como *Design, Bid and Build* (DBB), é considerado o modelo tradicional de contratação na construção civil, em que há a separação entre as responsabilidades do dono da obra (projeto) e as do construtor (construção)¹⁷⁶. Convém ressaltar que, ainda que se valha de um terceiro para a elaboração do projeto (projetista), o dono da obra é o responsável perante o construtor pela obra concebida nos projetos.

O DBB foi o modelo adotado pela Lei n. 8.666/1993, com as seguintes espécies, examinadas neste trabalho: a) EPU (empreitada por preço unitário); b) EPG (empreitada por preço global); e c) EI (empreitada integral).

A EPU consiste na contratação de terceiros por órgão ou entidade para a execução de obra ou serviço por preço certo de unidades determinadas.

Em qualquer obra subterrânea, é possível encontrar condições do solo diferentes das assumidas na proposta. Esse risco, conforme exposto, pode ser mitigado pela extensão e pela qualidade das investigações geológicas.

A decisão acerca da localização da obra subterrânea é do proprietário e é determinada pelo tráfego e necessidade de transporte. No entanto, o seu alinhamento final é fixado pela geologia. Para túneis, por exemplo, é escolhido o traçado o mais retilíneo possível, por questões de segurança e economia¹⁷⁷ (MARANGON, 2009).

¹⁷⁶ Na lição de Bueno (2011, pp. 63-64): “O modelo contratual *Design-Bid-Build* (DBB), tradicionalmente adotado no Brasil na área pública, estabelece a implantação do empreendimento por etapas de execução escalonadas e bem definidas, tendo início com a elaboração do projeto (básico ou básico e executivo) sob a responsabilidade do empreendedor (*design*), seguindo com o recebimento e análise de propostas (*bid*) e concluindo pela adjudicação com a escolha de uma delas e a execução da construção (*build*). O empreendedor (contratante) é o responsável pelo projeto, compra dos equipamentos e gerenciamento da execução (e do gerenciamento das diversas interfaces do empreendimento) e pelos principais riscos envolvidos”. No DBB, portanto, há nítida diferenciação de papéis entre o projetista e o empreiteiro, e o distanciamento entre o projeto e a construção pode significar potencial aumento de prazo do contrato (pela complexidade de gerenciamento das interfaces entre ambos) e de custos.

¹⁷⁷ “A escolha do alinhamento básico de um túnel é governada primeiramente pelos interesses de tráfego e transporte. A locação exata é controlada pelos fatores geológicos e hidrológicos particulares da área do túnel. A tendência para a implantação de um alinhamento de túnel é mantê-lo o mais reto possível, não só por seu percurso menor, custos inferiores, melhor visibilidade, mas também pela simplificação da construção e de sua locação topográfica. A fase mais importante dos trabalhos preliminares para túneis é a exploração cuidadosa das condições geológicas. A locação geral de um túnel, apesar de governada pelos interesses econômicos e de tráfego, somente é definida quando são definidas as condições geológicas” (Grifos nossos). (MARANGON, 2009, p. 3).

Assim, apesar dos custos *ex ante*, diminuir o valor das propostas e pagar pelo que concretamente foi executado deve ser o objetivo do proprietário, considerando que a obra pública é custeada com o dinheiro dos contribuintes.

Portanto, é do interesse do dono da obra investir no custo inicial de realização de um levantamento completo das características da superfície e das condições subterrâneas, e elaborar, com base nele, um relatório objetivo e claro, para minimizar a exposição do empreiteiro ao risco e possibilitar a redução da contingência¹⁷⁸.

Por conseguinte, a cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos de risco geológico não será a decisão mais sensata se a pretensão do proprietário for incentivar a apresentação de uma menor proposta pelo empreiteiro.

Da mesma forma, a utilização da cláusula de investigação do local, que imputa ao empreiteiro a obrigação de coletar dados para participar do concurso, parece ser inócua, pois seu cumprimento exigiria dele que incorresse em custos prévios de elevada monta, sem nenhuma garantia de vencer a licitação, além de raramente haver tempo hábil para essa providência entre a publicação do edital e a realização do certame. Na prática, o concorrente comparece ao local da obra, faz a visita usualmente prevista no edital de licitação e interpreta os documentos do concurso fornecidos pelo proprietário.

O efeito da inserção de uma cláusula dessa natureza tende a ser a incorporação no preço do empreiteiro do conteúdo econômico de eventual declaração de pleno conhecimento das condições do local e da região onde serão executadas as obras. Tal circunstância, no entanto, não é a única desvantagem do uso dessa cláusula para a contratação por preços unitários. Quando não existe no contrato cláusula de diferente condição do solo para manejar a interpretação do conhecimento declarado (razoável, exigível do empreiteiro experiente), a legislação brasileira impõe a aplicação da Teoria da Imprevisão (artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993 – álea econômica extraordinária e extracontratual), daí redundando ao proprietário a possibilidade de pagar em duplicidade por um risco já precificado.

¹⁷⁸ Para Babchick (1992, p. 24): “Os riscos incontrolláveis e inerentes não devem ser transferidos”. Para o autor, o erro na alocação desses riscos é fonte constante de disputa e de controvérsias entre as partes. Normalmente, em processos nesse ambiente tão controverso, independentemente do resultado, as partes incorrem em despesas irre recuperáveis. De acordo com Babchick (1992, p. 24), “(...) só os advogados ganham”. Cf. citação completa no original: “*Uncontrollable, inherent risks should not be transferred. The misallocation of these types of risks are frequently the source of bitter controversy and dispute.,’ The inappropriate allocation of uncontrollable risks is likely to foster an adversarial relationship among the contracting parties. Such an atmosphere only serves to make the situation ripe for claims and legal action. At best, litigation is a break even proposition, even for the prevailing party. Usually both the plaintiff and the defendant incur unrecoverable costs during the proceedings regardless of the outcome. In such a contentious environment, only the lawyers win*”.

Para orientar o poder público na definição do regime de contratação, o TCU (BRASIL, 2013f) traçou a seguinte diretriz relativa ao tema: como regra geral, para obras “abaixo da terra” ou que apresentam incertezas intrínsecas nas estimativas de quantitativos (como se dá normalmente em relação ao risco geológico), deverá ser adotada a empreitada por preço unitário.

Dessa forma, para que seja objetivado um pouco mais o risco, comparativamente com a simples aplicação da Teoria da Imprevisão ou de cláusula de condição imprevista, poderiam ser adotadas no contrato firmado sob esse regime, em tese, as seguintes cláusulas: a) cláusula de diferentes condições do local, Tipo I e Tipo II (eventualmente Tipo III, caso haja o manejo de material perigoso); b) cláusula de investigação do local (ainda que ela não esteja prevista expressamente, se o contrato contiver a primeira, esta será uma decorrência daquela); c) cláusula de responsabilidade pela correção das informações geológicas constantes do concurso e de isenção de responsabilidade pela suficiência e interpretação (nelas incluídas as relações de inferência do interessado) das informações geológicas.

Como consequência, o proprietário da obra fica responsável pelas informações por ele providas expressamente e pelo pagamento referente a condições diferentes do local, nos termos das cláusulas de Tipo I, II e III pactuadas.

O contratado, por sua vez, fica responsável por realizar investigação razoável do local, provar a incorreção das informações geológicas constantes do concurso em caso de controvérsia ou disputa, interpretar e fazer relações de inferência dos dados geológicos objetivos integrantes da licitação e provar que as condições do local são diferentes das previstas e imprevisíveis.

Vê-se, portanto, que a utilização dessas cláusulas não promove melhoria significativa no ambiente de litigiosidade, caso sobrevenham prejuízos consideráveis ao contratado derivados de eventos associados ao risco geológico.

A EPG, por sua vez, é firmada quando se contrata a execução de obra ou serviço por preço certo e total. A escolha desse regime de execução é associada à definição clara dos quantitativos do objeto a ser executado.

Sobre o tema, o Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (BRASIL, 2012b, p. 86) indica que a EPG “[...] pressupõe uma definição minuciosa de todos os componentes da obra¹⁷⁹, de

¹⁷⁹ O TCU (2013), no Processo TC 044.312/2012-1, ao apreciar a polêmica relativa à viabilidade de deixar a cargo do particular todo e qualquer risco advindo de incertezas provenientes de sondagens, ou da inviabilidade de utilização de jazidas, ou da assunção de erros de projetos sem a contraprestação econômica devida, assentou que a Lei n. 8.666/1993 não diferencia a EPU das EPG quando define as hipóteses que ensejarão a prolação de termo aditivo. Logo, caso ocorra o fato relacionado à álea extraordinária ou extracontratual, definida no artigo 65 da Lei n. 8.666/1993, haverá de ser providenciada a revisão do contrato, para a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro, por imperativo constitucional.

modo que seus custos possam ser estimados com uma margem mínima de incerteza. Essa margem de incerteza será coberta pela alíquota de riscos ou imprevistos incluída no BDI [benefícios e despesas indiretas]”.

Para tanto, nos termos do Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (BRASIL, 2012b, p. 86), é exigido da Administração que forneça projeto básico “[...] com alto grau de detalhamento, com o objetivo de minimizar os riscos a serem absorvidos pela contratada durante a execução contratual, o que resulta, por conseguinte, em menores preços ofertados pelos licitantes”.

Logo, a par de ser potencialmente inadequado o regime para obra subterrânea, a sua adoção em um cenário impreciso, de elevado grau de risco geológico, poderá gerar debates quanto ao escopo da contratação, materiais e custos.

Nesse contexto, o TCU (BRASIL, 2013f) orienta o poder público, no processo 044.312/2012-1, a adotar o regime de contratação de EPG para obras “acima da terra”, por apresentarem boa precisão na estimativa de quantitativos¹⁸⁰. Explica o Tribunal (BRASIL, 2013f) que “[...] a conveniência de se adotar o regime de empreitada por preço global (EPG) diminui à medida que se eleva o nível de incerteza sobre o objeto a ser contratado”¹⁸¹.

¹⁸⁰ O mesmo entendimento se aplica à EI, por interpretação lógico-sistemática. De um ponto de vista pragmático, Sarra de Deus (2019, p. 213-214) aponta a inadequação da modelagem EPC – que se assemelha à EI – a empreendimentos “[...] cuja execução envolva grau de risco elevado, principalmente em função de aspectos geológicos ou de inovações tecnológicas sem histórico de uso” (grifos nossos). E isso porque “[...] esses riscos seriam precificados e absorvidos pelo preço fixo global, que poderá ser levado a patamares excessivos”. Carmo (2019, p. 137-138) ensina que “o EPC usualmente tem um objeto bastante amplo, que engloba a elaboração dos projetos de engenharia e arquitetura do empreendimento, a aquisição dos materiais e equipamentos necessários, a construção de edifícios e a montagem eletromecânica. No modelo *turnkey*, o EPC compreende também a realização de testes e o comissionamento”. Do modelo EPC/Turnkey do Livro Prata da FIDIC (1999), vale destacar a sua nota introdutória que diz claramente que esse modelo não é adequado: “- Se não houver tempo ou informação suficiente para os licitantes analisarem e conferirem as exigências do Empregador ou para eles elaborarem seus próprios projetos, estudos de avaliação e estimativa de riscos (tomar particularmente em consideração as Subcláusulas 4.12 e 5.1); - Se a construção envolver substancial trabalho subterrâneo ou trabalho em outras áreas onde os licitantes não possam inspecionar; - Se o empregador pretender supervisionar de perto ou controlar o trabalho do Contratado, ou rever o máximo das plantas da obra; - Se a quantidade de cada pagamento por fase é determinada por um oficial ou outro intermediário” (Tradução nossa). Texto original: “*INTRODUCTORY NOTE TO FIRST EDITION. [...] These Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects are not suitable for use in the following circumstances: ○ If there is insufficient time or information for tenderers to scrutinise and check the Employer’s Requirements or for them to carry out their designs, risk assessment studies and estimating (taking particular account of Sub-Clauses 4.12 and 5.1); ○ If construction will involve substantial work underground or work in other areas which tenderers cannot inspect; ○ If the Employer intends to supervise closely or control the Contractor’s work, or to review most of the construction drawings; ○ If the amount of each interim payment is to be determined by an official or other intermediary.*”.

¹⁸¹ Conforme entendimento sufragado pelo TCU (2012a, p. 5, 25), a EPG não transfere para o contratado riscos por eventos desconhecidos ou imprevisíveis, não cogitados nem mesmo pela própria Administração: “[...] A não repactuação do contrato transferiria o risco de eventos não previstos e desconhecidos ao particular, representando um ônus para a empreiteira para encargos reais imprevisíveis até mesmo para a Administração. Tal hipótese não encontra abrigo na Lei 8.666/93 (art. 65, inciso II, alínea ‘d’), nem na Constituição Federal (art. 37, inciso XXI), e ensejaria um enriquecimento sem causa da Administração. Não repactuar o contrato seria inviabilizar a execução do empreendimento pelo preço contratado, conhecidas as novas circunstâncias fáticas dos preços de mercado. Nas composições de custos unitários da licitação, nem mesmo estavam previstos os encargos com indenização de jazidas (fls. 207 a 214 do anexo 14). 17. Desse modo, entende-se pela necessidade de repactuação do contrato por

Lima e Lavallo (2016)¹⁸² defendem inexistir preço global fora do projeto, sendo inviável a conferência pelo proponente da correção de todos os dados lançados pelo proprietário no edital. Segundo os autores, é esse o motivo de a lei exigir projeto básico detalhado e completo como base da licitação, pois somente essa medida possibilitará a quantificação dos reais custos da obra.

meio de descumprimento da cláusula editalícia, pois não é possível terceiros assumirem riscos por eventos não previstos, nem mesmo pela própria administração [...], alinhando-me ao entendimento da Secob-2 no sentido de que o aumento de preço causado por fato novo – mesmo que de terceiro – que resulte em insuportável esforço para a contratada, justifica a aplicação da teoria da imprevisão adotada pela legislação pátria, em especial, pela Lei 8.666, de 21/6/1993, não se mostrando razoável, sob pena de enriquecimento sem causa do Estado, compeli-la a contratada a arcar com tais riscos”. Também neste sentido, dissertam Lima e Lavallo (2016, n. p.): “[...] No caso da empreitada em regime de preço unitário ou global, todos os eventos que alterem as especificações do projeto original licitado são caracterizados, do ponto de vista jurídico, como fatores imprevisíveis e de consequências incalculáveis à época da formulação da oferta. São, pois, serviços extraordinários, que extrapolaram qualitativa ou quantitativamente as obrigações assumidas pela empresa contratada quando da assinatura do contrato. Daí por que se conclui que no contrato administrativo de empreitada por preço global, quando caracterizados os serviços adicionais resultantes de modificação no projeto, com elevação dos custos, exsurge o direito da empresa contratada à complementação do preço, em montante proporcional ao aumento do custo”. Na mesma direção, Justen Filho (2019, p. 199), ao comentar o artigo 6º, da Lei n. 8.666/1993, adverte: “Como regra geral, a partilha dos riscos em contratações administrativas obedece ao princípio geral de que o particular não responde por efeitos decorrentes de força maior, caso fortuito, fato do príncipe, sujeições imprevisas ou fatos imprevisíveis ou, se previsíveis, de consequências incalculáveis. Assim está determinado no art. 65, II, *d*, da Lei 8.666/93”. Acrescenta o autor: “[...] a alteração dessa partilha legal de riscos somente poderia ser admitida mediante uma explícita determinação no corpo do edital” (Grifos nossos). Sobre a revisão do contrato, vale conferir a lição de Hely Lopes Meirelles (2006, p. 268): “A revisão do contrato, ou seja, a modificação das condições de sua execução, pode ocorrer por interesse da própria Administração ou pela superveniência de fatos novos que tornem inexecutível o ajuste inicial. A primeira hipótese surge quando o interesse público exige a alteração do projeto ou dos processos técnicos de sua execução, com aumento dos encargos ajustados; a segunda, quando sobrevêm atos do Governo ou fatos materiais imprevisos e imprevisíveis pelas partes que dificultam ou agravam, de modo excepcional, o prosseguimento e a conclusão do objeto do contrato, por obstáculos intransponíveis em condições normais de trabalho ou por encarecimento extraordinário das obras e serviços a cargo do contratado. Em qualquer desses casos, o contrato é passível de revisão, para adequação à nova realidade e recomposição dos preços, em face da situação emergente. [...] Nesta categoria de atos e fatos ensejadores da revisão do contrato entram as chamadas interferências imprevisas, além do caso fortuito, da força maior, do fato príncipe e do fato administração. Todas essas causas são decorrências da teoria da imprevisão, assentada na consideração de que o contrato só é executável nas condições previstas e previsíveis normalmente pelas partes, isto é, enquanto a situação permanecer como cogitada no momento do ajuste (*rebus sic stantibus*); se houver modificação anormal na situação fática em que se embasou o contrato, impõe-se a sua revisão, e até mesmo a sua rescisão”.

¹⁸² Vale conferir: “[...] não existe preço global fora do projeto. O proponente do preço ‘certo e total da obra’ leva em consideração as especificações técnicas do projeto, que também é integrado pelas planilhas de quantitativos anexas ao projeto básico, por força do art. 40, § 2º, II, da Lei 8.666/1993. Preço fora do projeto é preço excessivo, cuja proposta deve ser desclassificada, por força do art. 48, deste mesmo diploma. [...] Impõe-se reconhecer a ilicitude do artifício de se imputar aos proponentes a obrigação de checarem a veracidade de todas as informações lançadas nos projetos e planilhas de quantitativos anexas ao edital. Afigura-se absolutamente inviável, operacional e economicamente, a conferência da exatidão dos projetos. Além do custo altíssimo para se realizar novos estudos de solo, topográficos, estruturais, arquitetônicos, hidráulicos e elétricos, a conferência dos dados técnicos do edital exigiria o mesmo tempo utilizado pela empresa de consultoria para realizar os projetos, ou seja, meses. Este expediente meramente documental, de transferir ao empreiteiro executor encargo exclusivo do projetista, é flagrantemente contrário às exaustivas disposições legislativas mencionadas no presente estudo. Não é por outra razão que o art. 47, da Lei 8.666/1993, condiciona a abertura de licitação de obra por preço global à existência de projeto básico completo, com alto grau de detalhamento, exatamente para permitir a quantificação precisa dos custos da obra” (LIMA; LAVALLE, 2016, n. p.). (Grifos nossos).

Posto isso, nas obras contratadas sob preço global, o custo do risco de encontrar condições geológicas adversas no subsolo é especulativo. É provável que o empreiteiro, exatamente por não as conhecer, acresça à sua proposta custo adicional bastante aproximado ao de ocorrência do risco, ainda que ele não se materialize, ou, dados esses mesmos riscos, seja repelida boa parte de possíveis ofertantes.

Se, no entanto, a sua aposta for muito otimista para lidar com os fatos imprevistos, é possível que venha a haver reclamações infladas de adequação de equilíbrio econômico-financeiro do contrato (embutindo pleito de recuperação de desconto da proposta), bem como perda de ambiente de cooperação, com aumento de custos *ex post*, e perda da qualidade do trabalho (mão de obra e materiais).

Nas obras públicas é de interesse de todos que a alocação seja realizada da forma mais ponderada possível. Para tanto, o compartilhamento de risco geológico para condições de subsuperfície é uma opção adequada e compatível com a EPG¹⁸³.

Sob esse aspecto, existem algumas formas de compartilhamento¹⁸⁴:

- a) compartilhamento dos custos: regime em que as partes dividem entre si os custos por camadas de valores (estabelece-se determinado valor até o qual o contratado arca com o risco geológico e além do qual o contratante o assume) ou com base em uma percentagem (60% para o contratado, 40% para o contratante);
- b) divisão específica de risco:
 - b.1) de acordo com a capacidade de gerenciamento (cf. seção 3.1 deste trabalho);
 - b.2) por meio de cláusulas de diferentes condições do local¹⁸⁵.

¹⁸³ Assim como é igualmente compatível com a EPU e com a EI.

¹⁸⁴ Empregou-se a expressão “compartilhamento” de riscos, em vez de parametrização e/ou compartilhamento, por se tratar do termo genérico utilizado nos contratos administrativos e acolhido por parte da doutrina, como se observa no trecho seguinte: “Diversos contratos mais recentes de PPP, principalmente na área de transportes, têm optado pelo compartilhamento desse risco mediante a delimitação de ‘bandas’ de variação da demanda em relação às estimativas constantes do contrato, onde se identifica uma banda de risco do concessionário (por exemplo: entre X% acima e X% abaixo da demanda estimada), uma banda de compartilhamento dos ganhos (risco positivo) e uma banda de compartilhamento das perdas (risco negativo). O compartilhamento desse risco mostra-se uma solução eficaz para reduzir a insegurança do concessionário, o que melhora a condição de *financiabilidade* do projeto e concorre para a estabilidade da PPP, além de evitar a percepção de ganhos desproporcionais, apropriando-os ao benefício do usuário e dos contribuintes” (GUIMARÃES, 2017, n. p.). A bem da verdade, a parte relativa à variação da demanda trata de parametrização do risco; já a parte referente aos ganhos e perdas trata de compartilhamento do risco. Em suma, na parametrização, os ônus e os bônus são exclusivos para cada parte contratual de acordo com o parâmetro; no compartilhamento, ambos são divididos entre os contratantes, conforme as cláusulas contratuais. Neste trabalho, reitera-se, utiliza-se genericamente a expressão “compartilhamento de risco” para abranger as duas hipóteses.

¹⁸⁵ Rowles e Cahalan (entre 2007 e 2020, n. p.) escreveram sobre o tema: “Por que um proprietário concordaria com uma cláusula de condições de local diferentes se o contratado geralmente aceita o risco de DSCs na ausência de tal cláusula? Dinheiro. O governo dos EUA começou a usar uma cláusula de condições de local diferentes em 1927, depois de perceber que poderia economizar dinheiro em projetos de obras públicas aceitando parte do risco de DSCs. Uma DSC é uma verdadeira condição desconhecida. Como resultado, a única maneira prática de uma

Há de se observar que as formas de compartilhamento “a” e “b.1” acima relacionadas não deixam de ser apostas. Nesse sentido, a materialização de prejuízos por eventos associados ao risco geológico pode ensejar disputas sobre condições extraordinárias imprevistas para além da estipulação compartilhada¹⁸⁶, salvo se a cláusula de compartilhamento se referir, inequivocamente, a fatos imprevistos. Nessa hipótese, a cláusula é especulativa e as partes sujeitam-se à sorte ou ao azar.

Relativamente ao item b.2, o Governo Federal dos Estados Unidos, para todos os contratos de construção a preço fixo, inclui cláusula de diferentes condições do local, prevista no Regulamento de Aquisição Federal (FAR) 52.236-2¹⁸⁷, por reconhecer que, em

contratada lidar com o risco de DSCs é realizar inspeções pré-licitatórias extensas, que seriam repassadas nas propostas, ou incluir uma grande contingência no seu preço, ou ainda correr o risco de sair dos negócios. O Governo constatou que as propostas eram mais baixas se disponibilizasse relatórios geotécnicos aos licitantes e aceitasse o risco de diferenças materiais entre as condições esperadas e as reais [depois] encontradas. Cláusulas de condições de local diferentes agora estão contidas nos principais formulários de contrato-padrão publicados pela indústria, como os da AIA [*The American Institute of Architects*], do EJCDC [*Engineers Joint Contract Documents Committee*], do DBIA [*Design-Build Institute of America*] e da ConsensusDocs, bem como os Regulamentos de Aquisição Federal (FAR) e a maioria dos contratos governamentais estaduais e locais. Na verdade, a FAR incorpora sua cláusula de diferentes condições do local em um contrato, mesmo que inadvertidamente omitida” (Tradução nossa). No original: “Why would an owner agree to a differing site conditions clause if the contractor generally accepts the risk of DSCs absent such a clause? Money. The US Government started using a differing site conditions clause in 1927, after realizing that they could save money on public works project by accepting some of the risk of DSCs. A DSC is a true unknown. As a result, the only practical ways for a contractor to deal with the risk of DSCs is to either conduct extensive pre-bid inspections, which would be passed through in the bids, or include a fat contingency in the bid, or risk going out of business. The Government found that the bids were lower if it made geotechnical reports available to bidders and accepted the risk of material differences between the expected and actual conditions encountered. Differing site conditions clauses are now contained in the major standard contract forms published by the industry, such as the AIA, EJCDC, DBIA, and ConsensusDocs, as well as the Federal Acquisition Regulations (“FAR”) and most state and local government contracts. In fact, FAR incorporates its differing site conditions clause into a contract even if inadvertently left out”.

¹⁸⁶ Diante do artigo 65, II, d, da Lei n. 8.666/1993.

¹⁸⁷ Cláusula 52.236-2 - Condições divergentes do local (abril de 1984). “(a) O Empreiteiro deverá prontamente, e antes que as condições sejam alteradas, notificar por escrito o Diretor de Contratação de (1) Condições físicas latentes ou subterrâneas no local que diferem materialmente das indicadas neste contrato; ou (2) Condições físicas desconhecidas no local, de natureza incomum, que diferem materialmente daquelas normalmente encontradas e geralmente reconhecidas como inerentes ao trabalho do caráter previsto no contrato. (b) O Oficial de Contratação investigará as condições do local imediatamente após receber a notificação. Se as condições diferirem materialmente e causarem um aumento ou diminuição no custo da Contratada ou no tempo necessário para realizar qualquer parte do trabalho sob este contrato, seja ou não resultado das condições, um ajuste equitativo deverá ser feito sob esta cláusula e o contrato modificado por escrito em conformidade. (c) Nenhum pedido do Contratado para um ajustamento equitativo do contrato ao abrigo da presente cláusula será permitido, a menos que o Contratado tenha dado o aviso prévio escrito exigido; salvo se o prazo previsto na alínea (a) da presente cláusula para dar aviso prévio escrito possa ser prorrogado pelo Contratante. (d) Nenhum pedido do Empreiteiro para um ajuste equitativo do contrato para as diferentes condições do local será permitido se feito após o pagamento final nos termos deste contrato” (Tradução nossa). No original: “*Differing Site Conditions (Apr 1984). (a) The Contractor shall promptly, and before the conditions are disturbed, give a written notice to the Contracting Officer of— (1) Subsurface or latent physical conditions at the site which differ materially from those indicated in this contract; or (2) Unknown physical conditions at the site, of an unusual nature, which differ materially from those ordinarily encountered and generally recognized as inhering in work of the character provided for in the contract. (b) The Contracting Officer shall investigate the site conditions promptly after receiving the notice. If the conditions do materially so differ and cause an increase or decrease in the Contractor’s cost of, or the time required for, performing any part of the work under this contract, whether or not changed as a result of the conditions, an equitable adjustment shall be made under this clause and the contract modified in writing*

determinadas circunstâncias, há fatos imprevisíveis que demandam ajustes equitativos de custo e tempo para a construção¹⁸⁸.

No entanto, essa cláusula não encerra as controvérsias possíveis: as partes divergem, nesse caso, acerca de serem as condições do local em disputa “razoavelmente previsíveis”¹⁸⁹.

accordingly. (c) No request by the Contractor for an equitable adjustment to the contract under this clause shall be allowed, unless the Contractor has given the written notice required; provided, that the time prescribed in paragraph (a) of this clause for giving written notice may be extended by the Contracting Officer. (d) No request by the Contractor for an equitable adjustment to the contract for differing site conditions shall be allowed if made after final payment under this contract” (EUA, 1984, n. p.) (Current).

¹⁸⁸ Rowles e Cahalan (entre 2007 e 2020, n. p.) mencionam que, inexistindo cláusula de diferentes condições do local, a doutrina da “santidade do contrato” atribui o risco ao empreiteiro caso a obra seja mais difícil, dispendiosa ou demorada do que o esperado, salvo se o contratante violar o contrato, sobrevier alteração legislativa, a execução se torne impossível por força maior ou os fatos e circunstâncias autorizem uma “defesa equitativa”. Citam o seguinte precedente: “É uma regra de direito bem estabelecida que, se uma parte por seu contrato se responsabilizar por uma obrigação possível de ser cumprida, ele deve cumpri-la, a menos que seu cumprimento seja tornado impossível por ‘Ato de Deus’, da lei ou da outra parte. Dificuldades imprevistas, ainda que relevantes, não o exonerarão [...]. A regra repousa sobre uma base sólida de razão e justiça. Diz respeito à ‘santidade do contrato’. Exige que as partes façam o que concordaram em fazer. Se obstáculos inesperados estão no caminho e uma perda deve ocorrer, a perda é deixada onde o contrato a coloca. Se as partes não tiverem previsto a dispensa [pela execução do contrato diante das condições imprevistas], o Estado de direito não a prevê. Não permite que um contrato justo seja anulado e não permite interpolar o que as próprias partes não estipularam. *Dermott v. Jones*, 69 US 1, 2 7; 17 L. Ed. 762 (1864)” (Tradução nossa). No original: “*It is a well-settled rule of law that if a party by his contract charges himself with an obligation possible to be performed, he must make it good unless its performance is rendered impossible by Act of God, the law, or the other party. Unforeseen difficulties, however, great, will not excuse him [T]he rule rests upon a solid foundation of reason and justice. It regards the sanctity of contract. It requires parties to do what they have agreed to do. If unexpected impediments lie in the way and a loss must ensue, it leaves the loss where the contract places it. If the parties have made no provision for dispensation, the rule of law gives none. It does not allow a contract fairly made to be annulled, and it does not permit to interpolated what the parties themselves have not stipulated*” *Dermott v. Jones*, 69 U.S. 1, 2 7; 17 L. Ed. 762 (1864)”. Os autores (ROWLES; CAHALAN, entre 2007 e 2020, n. p.) alertam de que a omissão de DSC em contratos com o Governo Federal é resolvida com a aplicação da FAR 52.236-2; mas, tratando-se de negociação privada, devem ser tomadas cautelas a mais, porque valem as disposições do contrato. Nesse sentido, em *American Demolition, Inc. v. Hapeville Hotel Limited Partnership*, 202 Ga. App. 107, 413 SE2d 749 (1991), os autores Rowles e Cahalan (entre 2007 e 2020, n. p.) indicaram que foi negada a indenização à contratada por uma DSC de condições ocultas, diante do fato de que a avença incluía uma cláusula de inspeção do local (por meio dela, a contratada reconheceu ter visitado o local, examinado as condições que afetavam a obra e declarado estar integralmente familiarizada com todas as condições de sua execução). Especificamente, o tribunal declarou: “Para determinar se a American pode recuperar dinheiro adicional para os custos de desempenho imprevistos envolvidos no contrato, é necessário determinar a partir do próprio contrato quem suportou o risco de obstáculos desconhecidos. O contrato aqui não continha cláusula de condições alteradas, limitava inequivocamente o pagamento do contrato a uma quantia certa e continha uma cláusula de fiscalização. É claro a partir dessas disposições que o contrato impôs o risco de incerteza das condições do subsolo à American Demolition [...]. Como o contrato colocava o risco de despesas extras, a American Demolition não tem o direito de recuperar uma compensação adicional apenas porque o trabalho necessário a ser executado era mais caro do que o previsto” (Tradução nossa). No original: “*[T]o determine whether American can recover additional money for the unforeseen performance costs involved in the contract, it is necessary to determine from the contract itself who bore the risk of unknown obstacles. The contract here contained no changed conditions clause, unequivocally limited the contract payment to a sum certain, and contained an inspection clause. It is clear from these provisions that the contract imposed the risk of uncertainty of subsurface conditions on American Demolition . . . Because the contract placed the risk of extra expense on it, American Demolition is not entitled to recover additional compensation just because the work required to be performed was more expensive than it had anticipated*” (ROWLES; CAHALAN, entre 2007 e 2020, n. p.).

¹⁸⁹ Sobre o tema, Solosky (2017) traz como exemplo o contrato de construção de Instalação de Apoio à Aviação do Exército, disputado perante o Conselho de Recursos de Contratos dos Serviços Armados (ASBCA). De acordo com o autor, o Governo e o empreiteiro discordaram sobre a qualificação dos solos moles e saturados como condição diferente do local do tipo I. O Conselho, em sua decisão, considerou, ao apreciar a questão da

Por outro lado, Babchyyck destaca que a “aposta” atinente à retenção dos riscos pode valer a pena nos seguintes casos:

- (1) É impossível prevenir ou transferir o risco, e evitar o risco é indesejável.
- (2) A perda máxima possível, ou pelo contrário, a perda máxima provável declarada é tão pequena que a empresa pode absorvê-la com segurança no prazo de um ano e continuar a ser uma empresa em funcionamento.
- (3) A probabilidade de perda é tão baixa que pode ser ignorada ou tão alta que a sua transferência custaria quase tanto como a pior perda que poderia ocorrer.
- (4) A empresa controla tantas unidades de exposição independentes e bastante homogêneas que pode prever de perto qual será a sua experiência de perda.¹⁹⁰

Nas hipóteses aventadas, o autor (BABCHYCK, 1992) ressalta que a retenção dos riscos pode viabilizar poupança substancial de custos aos proprietários ou um bom lucro ao empreiteiro.

Além de ser utilizada como forma de compartilhamento do risco, a cláusula de diferentes condições do local pode ser empregada na EPG como incentivo à redução do valor da proposta. E isso porque a inserção dessa cláusula no contrato traz a certeza para o empreiteiro de que haverá pagamento dos prejuízos resultantes de eventos associados ao risco geológico, no âmbito de suas previsões.

São igualmente compatíveis com esse regime as demais cláusulas sugeridas, em tese, para o regime de empreitada por preço unitário.

A EI (empreitada integral) consiste na contratação de terceiros por órgão ou entidade para a realização de um empreendimento em sua integralidade, o qual deverá ser entregue nas condições de operação, segurança e performance avençadas¹⁹¹.

previsibilidade razoável, que a visita ao local realizada pelo empreiteiro incluiu apenas “uma inspeção visual – nenhuma investigação invasiva foi permitida”, concluindo que foi provada a inadequação do solo para a construção. Como resultado, foi concedido o pagamento dos custos inesperados de tratamento do solo (SOLOSKY, 2017).

¹⁹⁰ No original: “5.3.3 Risk Retention. The benefit to retaining some risks is that the prospect for potential reward may be generous relative to the liability. Judicious assumption of certain risks can lead to substantial costs savings to an owner or a handsome profit to a contractor. Risk retention is the best way to manage speculative, controllable risks and should be considered under one or more of the following conditions: (1) It is impossible to prevent or transfer the risk, and avoidance of the risk is undesirable. (2) The maximum possible loss, or conversely stated maximum probable loss, is so small that the firm can safely absorb it within one year and remain a going concern. (3) The chance of loss is so low that it can be ignored or so high that to transfer it would cost almost as much as the worst loss that could occur. (4) The firm controls so many independent, fairly homogeneous exposure units that it can predict closely what its loss experience will be”. Babchyyck ensina que as medidas de atribuição de riscos têm três finalidades: (a) atribuir riscos inevitáveis; (b) eliminar riscos desnecessários; (c) restabelecer os riscos que tenham se tornado custos fixos. Condutas que podem ser adotadas em relação ao risco: (a) evitar/prevenir; (b) assumir; (c) mitigar; (d) transferir. (BABCHYCK, 1992, p. 31).

¹⁹¹ Lei n. 8.666/1993. Art. 6º. VIII. “a”, “b” e “e”. Lê-se da letra “e”: “empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada”. Cumpre observar que são

O Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (BRASIL, 2012b, pp. 87, 91)¹⁹² traz, de forma sintética e didática, as vantagens e desvantagens dos regimes de contratação por preço global e de EI. Os regimes apresentam idênticas vantagens, entre as quais são citadas as seguintes: “a) Simplicidade nas medições - (medições por etapa concluída); [...] c) Valor final do contrato é, em princípio, fixo; d) Restringe os pleitos do construtor e a assinatura de aditivos; [...] f) O construtor tem incentivo para concluir a obra no menor prazo possível; e g) Há maior facilidade para a Administração controlar o cumprimento de prazos”.

A essas vantagens acrescentam-se outras, quando se trata de EI, citando-se a clara definição da responsabilidade pela perfeita execução contratual.

As desvantagens apontadas são as seguintes, para os regimes de EPG e EI (BRASIL, 2012b, pp. 87, 91): “a) Como o construtor assume os riscos associados aos quantitativos de serviços, o valor global da proposta tende a ser superior se comparado com o regime de preços unitários; b) Tendência de haver maior percentual de riscos e imprevistos no BDI do construtor; e c) A licitação e contratação exige projeto básico com elevado grau de detalhamento dos serviços (art. 47 da Lei 8.666/1993)”.

A essas desvantagens acrescentam-se outras, quando se trata de EI, citando-se a elevação do preço final como tendência da modalidade, pois o construtor assume riscos diversos: geológico, hidrológico, de performance do empreendimento e de desempenho dos equipamentos.

Há de se destacar, todavia, que os riscos assumidos pelo empreiteiro são apenas os inerentes à álea contratual ordinária (JUSTEN FILHO, 2019). Assim, se a tecnologia eleita pelo contratado se tiver mostrado inadequada na execução do contrato e se sua escolha tiver sido alicerçada nas imprecisões contidas no projeto básico elaborado pela Administração, o particular, em princípio, não poderá assumir as consequências do erro dela, salvo se ele tiver anuído contratualmente com esse risco.

Em outras palavras, cada parte arca com os efeitos das próprias decisões nos limites em que elas tenham sido assumidas. Essa modelagem contratual (EI) não afasta, portanto, a tutela da intangibilidade do equilíbrio econômico-financeiro do contrato (JUSTEN FILHO, 2019).

excetuados da contratação os projetos, porque é pressuposto da EI a existência de projeto básico e, em princípio, executivo. Trata-se de regime indicado, segundo o Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (TCU, 2012b, p. 91), a empreendimentos extremamente complexos, que utilizam tecnologia de ponta ou que exigem conhecimentos e tecnologias que não estão disponíveis para uma única empresa, a exemplo de: – Subestações de energia; – Refinarias, plantas petroquímicas; – Instalações industriais; – Oleodutos, gasodutos; – Usinas nucleares; – Usinas hidroelétricas e termoeletricas; e – Estações de bombeamento.

¹⁹² Sobre a EPU, cf. o Roteiro de Auditoria de Obras Públicas (TCU, 2012b, pp. 88-89).

O critério de escolha do regime de contratação mais adequado¹⁹³ para lidar com as obras públicas – acresça-se o adjetivo “subterrâneas” – é, portanto, a precisão dos dados do projeto¹⁹⁴, porque ela afeta o seu custo (as propostas tendem a incorporar as incertezas) (BRASIL, 2013f). Assim, os riscos implícitos ou insuficientemente identificados tendem a aumentar o valor do preço ofertado (GUIMARÃES, 2017, n. p.).

De outro lado, na hipótese de riscos não identificados ou ocultos, Guimarães (2017, n. p.) entende que a inserção de seus custos na proposta será orientada pela: a) interpretação da tutela da equação econômico-financeira do contrato administrativo; b) percepção do contratado acerca da responsabilidade sobre riscos¹⁹⁵; e (c) “(in)eficácia do sistema de execução de seu direito (*enforcement*)”.

¹⁹³ Adoção de EPU, EPG ou EI.

¹⁹⁴ São ensinamentos do professor-doutor Leonardo Toledo da Silva: “A interpretação quanto às disposições contratuais de alocação de riscos, em nosso entender, deve levar em consideração a prática usual em contratos desta natureza. Assim, por exemplo, a variação, ao longo da execução, das premissas técnicas e comerciais fornecidas pelo dono da obra ao construtor para a formulação do seu preço deve ser entendida como *risco alocado ao dono da obra*, a menos que, como no caso da minuta FIDIC para contratos EPC/*Turnkey*, haja a declaração expressa do construtor de que conferiu e validou as premissas fornecidas pelo dono da obra. Não há, em princípio, por que se presumir que o construtor irá verificar e assumir a responsabilidade por tais informações, em qualquer contrato EPC, até porque, muitas vezes, na prática, não há a assunção de tal responsabilidade pelo construtor. [...]” (SILVA, 2015, p. 349).

¹⁹⁵ Em conversa informal mantida com o professor-doutor Leonardo Toledo da Silva, foi possível apreender um panorama, baseado em sua inequívoca experiência na área, sobre a contratualização do risco geológico na iniciativa privada. Inicialmente, destacou que esse é um dos temas complexos na negociação de grandes projetos de infraestrutura, ressaltando que o risco geológico é especialmente sensível nos projetos que envolvem túneis, usinas hidrelétricas, rodovias (quando existe solo mole, por influir na precificação) e portos (perfurações de estacas). Segundo seu entendimento, a questão do risco geológico está muito ligada ao nível da investigação que é feita previamente ao projeto e ao grau de confiança depositado pelas partes nesse estudo, que, afinal, embasará a distribuição do risco entre elas. Na teoria, o risco é alocado a quem tem a maior capacidade de gerenciá-lo ou mitigá-lo. Do ponto de vista de contrato, às vezes se transfere esse risco para a contratada. Para o formato de contrato DBB, em que o dono da obra é o responsável pelo projeto (engenharia interna ou por meio de empresa contratada), dificilmente a transferência de algum risco geológico para o contratado será a alternativa mais racional. Mesmo assim, conforme explicou o professor, pode haver essa transferência, porque a os critérios de alocação de risco estão, no mais das vezes, ligados antes a poder que a gestão, ou àquilo que é mais ou menos adequado, e o dono da obra no modelo DBB normalmente tem muito mais poder que os contratados. Segundo o professor Silva, na alocação de risco geológico imprevisível à contratada no DBB, ocorre uma situação peculiar: muitas vezes, a contratada não tem condições de assumi-lo, decorrendo daí necessariamente o aditivo contratual ou a quebra da empresa. É no modelo EPC, em que o contratado assume toda a engenharia, o suprimento, a entrega da obra e, por vezes, em condições de operação, que pode ser mais adequada a alocação diferenciada de risco geológico (parametrização do risco). Também nesse caso o tema é sensível. Nesse contexto, o problema de não parametrizar o risco geológico influencia no preço do contrato. Se não tiver como precificá-lo, o epecista apresentará a proposta no pior cenário possível. Segundo o professor Silva, se não houver essa parametrização no contrato, ante a ocorrência do risco de maneira imprevisível para aquele contexto (por exemplo, um perfil geológico específico que não poderia ser previsto para determinada região), o risco será da contratante, a menos que a imprevisibilidade tenha sido alocada à contratada. A contratada, mesmo que não tenha precificado a imprevisibilidade nessa situação, arcará com esse custo, porque o risco terá sido a ela alocado (a alocação, nessa hipótese, terá aumentado a aleatoriedade do contrato, como se se tratasse de contrato de seguro, e a contratada não poderá resolvê-lo por onerosidade excessiva). Nesse sentido, o professor lembrou que o contrato EPC FIDIC apresenta essa modelagem notadamente quando, na cláusula 4.12, trata da imprevisibilidade, excetuando apenas as hipóteses de força maior. Ante o questionamento sobre a contratualização de possível comportamento colaborativo entre das partes como mecanismo de resolução de problemas atinentes ao risco geológico no curso do contrato, ressaltou que sempre defendeu a alocação de risco compartilhado, ferramenta pouco utilizada. O uso

Assim, entendendo que os riscos associados à álea imprevisível¹⁹⁶, extraordinária e extracontratual podem ser atribuídos à Administração, com base na alínea “d” do inciso II do artigo 65 da Lei n. 8.666/1993, a tendência é que as propostas não contenham o provisionamento desses riscos (GUIMARÃES, 2017). A questão residirá na confiança da “[...] garantia de ressarcimento derivada da aplicabilidade da norma” (GUIMARÃES, 2017, n. p.).

De qualquer forma, a alocação do risco geológico na EI pode ser realizada nos mesmos moldes da realizada na EPG, ou seja, compartilhando-o entre o proprietário da obra e o empreiteiro, sendo igualmente compatíveis com esse regime as demais cláusulas sugeridas, em tese, para o regime de empreitada por preço unitário.

Para compreender o tratamento dado ao tema pelos tribunais, foi realizada pesquisa jurisprudencial sobre o acolhimento de pretensão de reequilíbrio econômico-financeiro no contrato na hipótese de materialização de prejuízo decorrente de risco geológico.

A escolha do banco de dados dos tribunais foi norteada pelo “Mapa do Brasil” com a geologia e localização das obras civis desenvolvido por Chao (2016) e apresentado à Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Ademais, decidiu-se estender a pesquisa jurisprudencial a todos os Tribunais Regionais Federais (TRFs) e ao STJ, por ser este a Corte que uniformiza a interpretação do direito federal.

Como resultado, constatou-se que a matéria pesquisada, de acordo com os critérios específicos eleitos (“risco”, “geológico”, “equilíbrio”, “financeiro”, “contrato”, com a conjunção “e” entre eles), é escassa nos bancos de dados de jurisprudência visitados.

No STJ foi encontrado um único precedente: Agravo em Recurso Especial (AREsp) n. 950.616-CE, Relator Ministro Napoleão Nunes Maia Filho, julgado em 2 de agosto de 2016 (BRASIL, 2016). No julgado, foi reconhecido o direito ao reequilíbrio econômico-financeiro decorrente da ociosidade da capacidade operacional, dos custos indiretos decorrentes da

dela, segundo sua interpretação, é justificável nas hipóteses em que não se conhece o tamanho do risco, em que não se sabe qual é a parte mais adequada para assumi-lo ou quando há *stakeholders* que podem interferir na solução do problema. O doutor Leonardo Toledo da Silva é professor do Programa de Mestrado Profissional em Direito, Linha de Direito dos Negócios, da Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas – FGV e presidente do Instituto Brasileiro de Direito da Construção (IBDiC). Foi autorizada a gravação em áudio e a utilização das informações coletadas, para fins acadêmicos e científicos, conforme Termo de Consentimento assinado. Data da conversa: 29 de novembro de 2018.

¹⁹⁶ Ou previsível, mas de consequências incalculáveis.

prorrogação de prazos, do atraso dos pagamentos e da diferença da categoria de solo, utilizando como parâmetro o que constava no edital¹⁹⁷.

Foi, ainda, realizada a pesquisa unificada¹⁹⁸ em todos os TRFs do país, com os mesmos parâmetros indicados, tendo sido obtido um resultado com menção periférica ao risco geológico. Trata-se do precedente do TRF da 2ª Região (TRF2), Apelação n. 0004337-40.2012.4.02.5102, Relator Desembargador Federal Reis Friede, DJ 03/10/2017, no qual a EPG para a prestação de serviços foi rescindida diante da baixa produtividade da construtora (a questão do perfil geológico do terreno foi periférica, porque dizia respeito à demora na emissão de laudo de sondagem confirmatória do levantamento existente).

Nos Tribunais de Justiça pesquisados, não foram encontrados julgados relevantes¹⁹⁹, a não ser no Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, no qual um único precedente se relaciona com contrato, mas não foi possível identificar o regime de contratação (presumível que seja por preço unitário, dado o teor do acórdão). Trata-se da Apelação n. 70066210709 (CNJ n. 0306448-81.2015.8.21.7000), cujo acórdão foi relatado pelo Desembargador Newton Luís Medeiros Fabrício, na qual foi reconhecido o direito da contratada ao reequilíbrio da equação econômico-financeira do contrato decorrente de alteração econômica superveniente, que consistiu na excepcional fragilidade do solo na área da execução do contrato, o que tornou necessário o reforço nas fundações do prédio, aumentando os custos da obra.

No caso concreto, a Administração Municipal anuiu com a necessária modificação do projeto, mas recusou o pagamento dos custos acrescidos. A condição do solo, constituído de

¹⁹⁷ Acrescentando os critérios “empreitada” e “global”, a busca resultou no mesmo precedente. No entanto, do julgado não se extrai que a empreitada seja global (em seu corpo, existe a transcrição de outro julgado a respeito de empreitada global, apreciando matéria alheia ao risco geológico).

¹⁹⁸ Jurisprudência unificada: pesquisa livre. Conselho de Justiça Federal. Disponível em: <<https://www2.cjf.jus.br/jurisprudencia/unificada/>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

¹⁹⁹ No Tribunal de Justiça de São Paulo, o sistema de pesquisas trouxe, na “consulta completa”, dez resultados aleatórios, não relacionados ao tema; na “pesquisa por ementa”, nenhum resultado foi obtido. No Tribunal de Justiça do Amazonas, não foram encontrados resultados na pesquisa relacionada a processos físicos, nos acessos alternados “ementa” e “inteiro teor”; nos processos digitais, no campo “ementa”, a pesquisa também não trouxe nenhum resultado, e, na “consulta completa”, foram obtidos cinco acórdãos aleatórios, relacionados a temas alheios aos critérios de pesquisa. No Tribunal de Justiça da Bahia, a pesquisa não apresentou resultado. No Tribunal de Justiça do Tocantins, a pesquisa trouxe um resultado, relativo a Agravo Regimental no Agravo de Instrumento n. 5001706-86.2012.8.27.0000, Relator o Desembargador José de Moura Filho, mas cujo conteúdo não se relaciona aos critérios de pesquisa. No Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul e no Tribunal de Justiça de Minas Gerais, tanto na “consulta completa” quanto por “ementa” não houve resultados. No Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro, não houve resposta positiva. No Tribunal de Justiça do Paraná, foram realizadas as pesquisas “básica” e “detalhada”, sendo esta por “ementa” e “íntegra do acórdão”, sem resultado positivo. No Tribunal de Justiça de Santa Catarina, na pesquisa por “ementa”, não houve resultado; na pesquisa realizada por “íntegra do acórdão”, o banco de dados indicou como precedente a Apelação Cível n. 0002773-05.2012.8.24.0050, Relatora a Desembargadora Denise Volpato, também com conteúdo diverso dos critérios de pesquisa. No Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, na consulta por “ementa”, o banco de dados não apresentou nenhum resultado; em relação à pesquisa por “inteiro teor”, foram encontrados trinta e um julgados, dos quais trinta se referiam a assuntos diversos, notadamente a matéria ambiental e o relacionado ao tema será comentado a seguir.

aterro, com a localização de um sumidouro (poço negro), ainda que preexistente no momento da realização do edital de licitação, por ter sido levada ao conhecimento das partes apenas quando as obras foram iniciadas, foi considerada fato imprevisível apto a autorizar a revisão contratual.

O revisor do caso, Desembargador Irineu Mariani, declarou voto aduzindo que o particular propõe o menor preço possível, sem levar em conta “[...] fatos onerosos de ocorrência imprevisível, ou previsíveis na ocorrência, mas imprevisíveis nas consequências”²⁰⁰.

Dessa forma, no entendimento do revisor, o particular “[...] tem a tranquilidade de que, se [tais fatos] acontecerem, os custos correrão por conta da Administração. Em outras palavras: aí quem assume o risco é a Administração”.

Concluindo, o entendimento da doutrina colacionada imputa ao contratado a responsabilidade pela álea ordinária e pelas obrigações expressamente anuídas no ajuste contratual.

Para além disso, como no caso do condicionante geológico e do risco geológico imprevisíveis, há o direito à revisão e à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato (a lógica é a de que o contratado não orçou um risco que ele nem sequer previu).

Diante do exposto, pode-se concluir que, dada a norma jurídica de alocação preferencial de risco (artigo 65, inciso II, alínea “d”, da Lei n. 8.666/1993), a objetivação com alocação contratual clara do risco geológico é o caminho para assegurar ao contratado que ele será ressarcido no caso de materialização de prejuízo associado a eventos dessa natureza.

Será implantada, dessa forma, a negociação *ganha-ganha*, porque o contratado terá motivos para confiar na eficácia do sistema, e o contratante obterá como resultado a redução do valor do projeto, dada a inexistência de fundamento para inclusão de taxa para contingenciar evento imprevisível.

3.4.2 Contratação integrada regida pela Lei n. 12.462/2011

O *design and build* (DB) é um modelo de contratação cujo escopo concentra em um único agente as responsabilidades pela concepção do projeto²⁰¹ e pela sua construção, em conformidade com os eventuais requisitos de desempenho e adequação determinados pelo dono

²⁰⁰ Pesquisas realizadas nos sítios oficiais dos Tribunais respectivos: www.tjsp.jus.br; www.tjam.jus.br; www.tjba.jus.br; www.tjto.jus.br; www.tjmg.jus.br; www.tjrj.jus.br; www.tjpr.jus.br; www.tjpr.jus.br; www.tjse.jus.br; www.tjrs.jus.br, visitados nos dias 25 fev. 2020 e 26 fev. 2020.

²⁰¹ Seja ou não o seu autor intelectual, o contratado assume a responsabilidade.

da obra (SARRA DE DEUS, 2019)²⁰². Distingue-se, portanto, da modelagem DBB, em que o dono da obra é o responsável pelo projeto (engenharia interna ou por meio de empresa contratada).

A consequência imediata do modelo DB é a cessação de disputa entre o dono da obra e o contratado, porque a responsabilidade é unicamente deste (*single point responsibility*).

A CI foi estruturada sob a modelagem contratual do DB. De fato, o regime de CI foi definido no artigo 9º, § 1º, da Lei n. 12.462/2011²⁰³ como sendo o destinado a transferir ao contratado “[...] a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto”.

Nesse contexto, a Advocacia-Geral da União (AGU) reconhece no regime uma grande vantagem²⁰⁴, por inviabilizar “a celebração de termos aditivos, frequentemente solicitados com

²⁰² No mesmo sentido, Oliveira (2015, p. 166) especifica: “A contratação integrada, que deve ser justificada sob o aspecto técnico e econômico, envolve a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto. [...] Trata-se de contratação na modalidade turn key ou EPC (Engineering, Procurement and Construction), similar ao que ocorre na empreitada integral, na qual o contratado fica obrigado a entregar a obra em condições de pleno funcionamento”. (Grifos nossos).

²⁰³ Lei n. 12.462/2011. “Art. 9º. [...] § 1º A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto. § 2º No caso de contratação integrada: [...] II - o valor estimado da contratação será calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica. (Redação dada pela Lei nº 12.980, de 2014) [...] § 4º Nas hipóteses em que for adotada a contratação integrada, é vedada a celebração de termos aditivos aos contratos firmados, exceto nos seguintes casos: I - para recomposição do equilíbrio econômico-financeiro decorrente de caso fortuito ou força maior; e II - por necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da administração pública, desde que não decorrentes de erros ou omissões por parte do contratado, observados os limites previstos no § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. § 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)”.

²⁰⁴ O TCU, no acórdão do Processo n. 033.102/2015-5, atendendo à solicitação do Senado Federal, realizou auditoria para avaliar os resultados da utilização da CI com base na comparação de amostra significativa de contratações de obras similares sob outros regimes. A análise amostral da auditoria objetivamente comprovou que, no DNIT, a utilização da CI suplantou, nos últimos anos, notadamente a partir de 2014, as demais modalidades licitatórias e que os regimes da Lei n. 8.666, de 1993, praticamente deixaram de ser utilizados, assim como o RDC – Parte Geral passou a ser pouco utilizado a partir de 2014. Colhe-se do voto do Ministro Bruno Dantas: “[...] Este requerimento aborda o tema que suscitou mais polêmica e que representou mudança mais extensa em relação à situação anterior: a questão da ‘contratação integrada’, pela qual se tornou lícito deixar a definição do projeto básico como uma atribuição do licitante” (trecho da justificação do requerimento dirigido ao Tribunal pela Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle do Senado Federal). “Percebo, no entanto, que tem havido intensa disseminação do uso da contratação integrada, um dos regimes previstos no RDC e, com certeza, uma das grandes inovações trazidas pela nova lei. A transferência da atribuição de elaboração do projeto básico ao contratado, a estimativa do preço-base da licitação por meio de métodos expeditos e paramétricos, a construção da matriz de risco da obra e a restrição a aditivos contratuais constituem novos desafios nas contratações públicas” (trecho da comunicação ao Plenário feita pelo Ministro-Substituto Marcos Bemquerer Costa em 3.12.2014). “Cremos que essa possibilidade de ampliação do uso das contratações integradas pela

base em falhas do projeto básico” e pelo fato de a responsabilidade pela sua concepção (e pelas eventuais falhas) recair sobre o contratado (AGU, 2011, pp. 38-40).

O poder público poderá fixar o valor estimado do contrato de acordo com os seguintes critérios: a) os valores praticados pelo mercado; b) os valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares; e c) o custo global da obra, apurado por orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica.

A Lei n. 12.462/2011 também prevê a possibilidade de ser estipulada remuneração variável vinculada à performance do contratado, nos termos do artigo 10²⁰⁵. Além disso, faculta o acréscimo ao valor estimado do contrato de taxa de risco compatível com o objeto licitado e com as contingências atribuídas ao contratado, se o anteprojeto contemplar matriz de risco (artigo 9º, § 5º, da Lei n. 12.462/2011).

A contratação integrada, conforme se infere da orientação do TCU (BRASIL, 2013), é inadequada para projetos que envolvam elevado grau de risco geológico, porque a incerteza de quantitativos é inerente a esse risco e porque o custo da incerteza é incorporado na proposta do licitante, que pode assumir patamar excessivo²⁰⁶, além de especulativo.

Administração Pública consiste na espinha dorsal do novo regime e possibilita uma nova forma de lidar com a deficiência crônica de projetos básicos com que se defronta a administração pública brasileira” (ZYMLER, B.; DIOS, L.C. Regime Diferenciado de Contratação – RDC. Belo Horizonte: Fórum, 2014). “[...] a assunção de riscos pelo particular depende necessariamente da possibilidade de sua avaliação objetiva quando da realização da licitação. Uma licitação mal formatada não irá estimular o particular, que ou deixará de concorrer, ou terá que se precaver quanto à ausência de dados para a efetiva avaliação dos riscos, ampliando os custos e suas margens. Tampouco beneficiará a Administração, que terá que arcar com esse aumento de custos derivados de sua própria conduta” (REISDORFER, G. F. D. A contratação integrada no Regime Diferenciado de Contratações Públicas. In: JUSTEN FILHO, M.; PEREIRA, C. A. G. (coord.). **O regime diferenciado de contratações públicas (RDC): comentários à Lei nº 12.462 e ao Decreto nº 7.581**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.) (TCU, 2017, pp. 59, 61).

²⁰⁵ “Art. 10. Na contratação das obras e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho da contratada, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazo de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato. Parágrafo único. A utilização da remuneração variável será motivada e respeitará o limite orçamentário fixado pela administração pública para a contratação”. Justen Filho (2013, p. 215) conceitua “metas” como “[...] fins a serem atingidos, estabelecendo usualmente uma relação entre o nível de desempenho e um cronograma de atuação”. Ensina, nesse contexto, que as metas se referem a uma “manifestação objetiva de políticas públicas”. “Padrões de qualidade”, segundo o autor, “[...] consiste[m] no atributo relativo à sua composição, rendimento, vida útil, nível de efeitos produzidos e assim por diante”, podendo referir-se tanto à “composição intrínseca da prestação como às características dos efeitos a ela pertinentes”. O padrão de qualidade mínima assegura um resultado satisfatório ao ente contratante. Para que seja possível remuneração variável, é exigido padrão de qualidade que propicie benefício superior àquele. Já os “critérios de sustentabilidade ambiental”, ensina, “são os indícios objetivos escolhidos para avaliar a compatibilidade da prestação executada com a adoção de soluções ambientalmente satisfatórias”. Por fim, o “prazo de entrega envolve a situação dotada de maior objetividade e evidência para a fixação da remuneração variável”. De acordo com Justen Filho (2013, p. 215), cabe a sua fixação apenas se a antecipação da execução assegurar à contratante um “benefício material e objetivo, que proporcione de modo mais amplo e completo a satisfação dos interesses administrativos”.

²⁰⁶ Considerando o aspecto do êxito prático da modelagem contratual, Sarra de Deus (2019, p. 213-214) vê inadequação na adoção do contrato de EPC para empreendimentos “[...] cuja execução envolva grau de risco elevado, principalmente em função de aspectos geológicos ou de inovações tecnológicas sem histórico de uso”, porque “[...] seriam precificados e absorvidos pelo preço fixo global, que poderá ser levado a patamares excessivos”. (Grifos nossos).

É importante, no entanto, citar exemplos de obras de execução de túneis²⁰⁷ em que foi utilizada a contratação integrada e o projeto foi executado no tempo e valor avençados, sem aditivos²⁰⁸, ou seja, sob esse aspecto, casos de sucesso.

Trata-se dos Lotes 3.2 (execução dos túneis Rio Piracicaba – pistas da direita e da esquerda, com extensão de 825 m) e 3.3 (túneis Antônio Dias e Prainha – com extensão total de 1.280 m) das obras de ampliação e adequação da Rodovia BR-381/MG (DNIT, 2013).

Em ambos os casos, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) contratou a empresa Enecon S/A – Engenheiros e Economistas Consultores, à qual coube desenvolver os projetos básico e executivo que direcionaram a Administração na concepção do anteprojeto e do futuro arranjo contratual²⁰⁹.

Os contratos estão com as obras concluídas, com recebimento provisório do DNIT; não há, todavia, emissão de termo de recebimento definitivo²¹⁰.

²⁰⁷ “A escolha do alinhamento básico de um túnel é governada primeiramente pelos interesses de tráfego e transporte. A locação exata é controlada pelos fatores geológicos e hidrológicos particulares da área do túnel. A tendência para a implantação de um alinhamento de túnel é mantê-lo o mais reto possível, não só por seu percurso menor, custos inferiores, melhor visibilidade, mas também pela simplificação da construção e de sua locação topográfica. A fase mais importante dos trabalhos preliminares para túneis é a exploração cuidadosa das condições geológicas. A locação geral de um túnel, apesar de governada pelos interesses econômicos e de tráfego, somente é definida quando são definidas as condições geológicas” (MARANGON, 2009, p. 3).

²⁰⁸ O valor do contrato do Lote 3.2 foi de R\$ 56.950.000,00, a preços iniciais (portanto sem a consideração de reajustes), e o do Lote 3.3 foi de R\$ 76.600.000,00 (também a preços iniciais, sem considerar reajustes). O prazo de execução de ambos era de 1.170 dias consecutivos a partir da expedição da ordem de início dos serviços. A auditoria realizada pela CGU não reportou nenhum condicionante geológico. De qualquer forma, o TCU (2017) assentou ser possível dizer que a CI apresentou piores resultados comparativos em relação aos demais regimes licitatórios no que tange: (a) ao número de participantes (menor competitividade); (b) menores descontos concedidos à Administração Pública no valor do contrato e (c) maior grau de insucesso das licitações (certames frustrados). Ademais, aduziu serem inconclusivas as análises atinentes ao prazo final do empreendimento, de execução, ocorrência de aditivos e de litígios contratuais, apontando que, relativamente a 33 fiscalizações em CI, foram constatadas falhas em anteprojetos e na licitação, sinalizando problemas na especificação dos objetos dos certames, o que pode comprometer a finalidade dessa contratação.

²⁰⁹ Senaha e Mello (2018, n. p.) destacam que as obras de construção de túneis do DNIT apresentam comportamentos peculiares, a depender da modalidade da contratação. Nesse sentido, os resultados das contratações do DNIT de acordo com a Lei n. 8.666, de 1993, foram os seguintes: “Obras executadas pelo DNIT sob contratos regidos pela Lei nº 8.666/93. (1) Empreendimento: Túnel Morro Alto; Rodovia: BR-101/RS; Extensão: 2x1.860 m; Prazo contratual: 1.080 dias; Aditivo de prazo: 1.180 dias; Aditivo de valor: 73%; (2) Empreendimento: Túnel Morro Agudo; Rodovia: BR-101/SC; Extensão: 1.000 m; Prazo contratual: 1.626 dias; Aditivo de prazo: 1.180 dias; Aditivo de valor: 3,64%; (3) Empreendimento: Túnel Morro do Formigão; Rodovia: BR-101/RS; Extensão: 850 m; Prazo contratual: 810 dias; Aditivo de prazo: Não houve; Aditivo de valor: 3%”. Túneis executados sob o regime da contratação integrada e RDC: “(1) Empreendimento: Construção de Túneis Antônio Dias e Prainha; Rodovia: BR-381/MG; Extensão: 1.280 m; Prazo contratual: 1.170 dias; Aditivo de prazo: não houve; Aditivo de valor: 0%; (2) Empreendimento: Construção dos Túneis Rio Piracicaba; Rodovia: BR-381/MG; Extensão: 825 m; Prazo contratual: 1.170 dias; Aditivo de prazo: Não houve; Aditivo de valor: 0%; (3) Empreendimento: Morro dos Cavalos; Rodovia: BR-101/SC; Extensão: 2x1.440 m; Prazo contratual: 1.080 dias; Aditivo de prazo: - dias; Aditivo de valor: Em licitação, RDC empreitada preço global.” (SENAHA; MELLO, 2018, n. p.).

²¹⁰ As informações trazidas são provenientes de auditoria realizada pela Controladoria-Geral da União (CGU), que objetivou aferir relativamente à obra da Rodovia BR-381/MG: (a) o estágio de execução de cada lote da obra; (b) os motivos determinantes de paralisações e lentidão; (c) medidas adotadas pelo DNIT para enfrentar tais problemas; (d) recomendações emitidas, resultando no Relatório n. 201700131. Até março de 2018, segundo o

Sob o aspecto jurídico, Baeta (2013, pp. 138-139) ressalta que “a escolha da contratação integrada não implica transferir todos os riscos ao contratado”. Assim, segundo o autor (BAETA, 2013), as situações extraordinárias – de caso fortuito e de força maior – que ocorram no transcorrer na execução do contrato submetem-se à mesma disciplina da Lei n. 8.666/1993²¹¹.

O TCU (BRASIL, 2013d; 2014) recomenda a inclusão, no instrumento convocatório da CI e na minuta contratual, de uma “matriz de riscos” mandatória, detalhada e coerente com o anteprojeto, com o objetivo de tornar mais transparente e isonômico o certame e fortalecer a segurança jurídica do contrato²¹².

E isso porque a clareza das regras da pactuação impacta relevantemente as expectativas de despesa das contratadas e a formulação das propostas.

No acórdão n. 1.510/2013 (BRASIL, 2013e)²¹³, foi aventada a seguinte situação hipotética: a contratada, ao executar a obra, constatou que o solo encontrado era distinto do definido nas sondagens apresentadas no anteprojeto. O Plenário concluiu, “em avaliação perfunctória”, ser cabível o aditivo, com base no artigo 37, XXI, da Constituição Federal, diante da imutabilidade da equação econômico-financeira do contrato, porque a “surpresa” não era de conhecimento prévio por qualquer dos licitantes e não havia disposição editalícia contrária.

relatório de auditoria, havia, relativamente a tais lotes, inquérito para “[...] apurar a responsabilidade pelos gastos realizados com a construção dos túneis relativos aos Lotes 3.2 e 3.3 da BR-381 (Norte)” (CGU, entre 2018 e 2020, n. p.).

²¹¹ Quando se tratar de necessidade de alteração de projeto decorrente de inconsistências ou defeitos detectados pela Administração, conforme explica Baeta (2013), ela será executada às expensas do contratado, sem a celebração de aditivos. No mesmo sentido de que o particular não poderá pleitear aditivo contratual em razão de erros ou falhas de projeto por ele próprio concebido, salvo as hipóteses de situação superveniente para as quais não concorreu (aperfeiçoamento do projeto a pedido da Administração, caso fortuito ou força maior), conferir Borges (2014).

²¹² Sobre a indispensabilidade da matriz de riscos na CI, vale conferir também o que dizem Charles e Marry (2014). O DNIT (BRASIL, 2013c) utiliza o Método de Monte Carlo na formulação da Matriz de Riscos. O método analisa os riscos do empreendimento, fornecendo informações detalhadas atinentes aos impactos dos riscos no custo e cronograma do empreendimento, gera milhares de possibilidades para cada um dos riscos analisados [baseados em probabilidades relacionadas a custo, prazo e eventos do projeto] e produz uma amostra que servirá para a elaboração de “curvas de densidade” de probabilidade do orçamento do empreendimento e, portanto, para o cálculo da probabilidade de ocorrência de cada cenário possível (diferentes intervalos de confiabilidade). Assim, os gestores poderão decidir, entre vários cenários possíveis de orçamento, com base na probabilidade de ocorrência de cada um deles, aquele que melhor reflete a realidade de determinado empreendimento. A decisão é tomada e é estabelecida a quantificação da reserva de contingência que deverá ser alocada no orçamento referencial do empreendimento. Assim, ao orçamento estimado é acrescido um montante relacionado a um determinado cenário de risco – Reserva de Contingência –, com vistas a remunerar a transferência dos riscos ao contratado: Orçamento com risco = orçamento estimado + reserva de contingência.

²¹³ Itens 58 e 59 do voto.

No entanto, diversamente da Lei n. 8.666/1993 (artigo 65, II, “d”), a Lei n. 12.462/2011 (artigo 9º, § 4º, I e II) prevê a celebração de aditivos apenas²¹⁴ em duas situações:

- a) recomposição do equilíbrio econômico-financeiro nas hipóteses de caso fortuito e força maior;
- b) necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica, desde que pedida pela Administração, e não decorrente de erros ou omissões por parte do contratado (observados os limites do artigo 65, § 1º, da Lei n. 8.666/1993).

Logo, segundo entendimento desta autora, é vedada a celebração de aditivos na hipótese de fatos imprevistos (condições diferentes do solo, por exemplo). Trata-se de omissão legislativa voluntária, motivo pelo qual não cabe analogia com a norma da Lei n. 8.666/1993 ou interpretação extensiva.

Assim, a matriz de risco na contratação integrada é de previsão cogente²¹⁵, e não meramente facultativa, e deverá conter todas as áleas que, pela Lei n. 8.666/1993, estão previstas no artigo 65, II, “d”.

²¹⁴ Sobre a celebração de aditivos no âmbito da contratação integrada, vale conferir o entendimento defendido pela AGU na ADI n. 4645 (BRASIL, 2011), ao comentar o artigo 9º da Lei n. 12.462/2011: “A inovação desse dispositivo refere-se à possibilidade de a contratação prescindir da elaboração do projeto básico. Trata-se de inovação inspirada no direito norte-americano, que reconhece dois tipos de contratações para obras e serviços públicos. Em tal regime, convivem, lado a lado, o *design-bid-build*, semelhante à nossa contratação para obras públicas, prevista na Lei nº 8.666/93, e o *design-build*, que se assemelha ao novo diploma legal e é regulamentado, naquele país, pelo FAR (*Federal Acquisition Regulation Act*). A principal crítica dirigida à ausência de projeto básico refere-se a uma suposta dificuldade de escolha calcada em critérios objetivos. Argumentam os requerentes que o projeto básico seria *conditio sine qua non* para uma contratação impessoal. Também sob esse aspecto não assiste razão aos autores. Com efeito, o anteprojeto de engenharia deverá conter documentos técnicos destinados a possibilitar a caracterização da obra ou serviço, consoante disposto no § 2º do artigo em exame. Tais documentos tornarão possível uma escolha realizada de acordo com critérios objetivos. De outro lado, a contratação integrada possui uma grande vantagem, pois inviabiliza a celebração de termos aditivos, frequentemente solicitados com base em falhas do projeto básico. Assim, considerando que foi o próprio contratado, vencedor do certame, o responsável pela elaboração do projeto básico, sobre ele deverão recair as eventuais falhas ali constantes. É de se notar que o § 4º do artigo da lei hostilizada expressamente vedou, ressalvadas as exceções previstas em seus incisos I e II, a celebração de aditivos em contratos licitados dessa forma. [...] Consoante narrado pelo Ministro dos Esportes, Orlando Silva, ‘Hoje há a licitação de um projeto básico, que é resultado de uma licitação pública, com todo seu rito e seus prazos. A partir daí, há uma outra licitação, em que você faz a elaboração do executivo e a execução do empreendimento. [...] Em vez de dois processos, será feito um processo só’. Com isso, em vez de dois processos licitatórios – o primeiro tendo por objeto a elaboração do projeto básico e o segundo a execução da obra – tem-se apenas um, para a contratação da empreiteira, fundamentado no anteprojeto de engenharia. Percebe-se, claramente, que a inovação trazida pelo diploma legal importará em ganho de tempo e economia ao erário” (BRASIL, 2011, pp. 38-40).

²¹⁵ Nesse sentido, o TCU (BRASIL, 2013e, p. 31) já manifestou: “[...] a ‘matriz de riscos, instrumento que define a repartição objetiva de responsabilidades advindas de eventos supervenientes à contratação, na medida em que é informação indispensável para a caracterização do objeto e das respectivas responsabilidades contratuais, como também essencial para o dimensionamento das propostas por parte das licitantes, é elemento essencial e obrigatório do anteprojeto de engenharia, em prestígio ao definido no art. 9º, § 2º, inciso I, da Lei 12.462/2011, como ainda nos princípios da segurança jurídica, da isonomia, do julgamento objetivo, da eficiência e da obtenção da melhor proposta”. (Grifos nossos).

O administrador somente está autorizado a fazer o que é permitido por lei. A vedação de aditivos para hipóteses diversas das mencionadas impõe a contratualização das demais áleas na matriz de risco, por meio de taxa compatível a ser acrescida ao valor estimado do contrato.

O entendimento que ora se defende é que, se não houver a previsão dessas áleas na matriz de risco contratual, o contratado (que não impugnou o anteprojeto no momento da licitação) arque com o prejuízo.

Em suma, existem regras específicas para a contratação integrada (quanto à celebração de aditivos e à matriz de risco), diferentes das que regulam os regimes de execução previstos na Lei n. 8.666/1993. A interpretação não pode igualá-las.

Na contratação integrada, portanto, aplicam-se as normas previstas no artigo 9º, § 4º, I e II, e no § 5º da Lei n. 12.462/2011 a eventos relacionados à materialização de prejuízos associados ao risco geológico.

Dado que os incisos I e II acima são normas excepcionais e a intangibilidade da equação econômico-financeira do contrato se dará nos termos da Lei (artigo 37, XXI, da Constituição Federal – norma constitucional de eficácia limitada), conclui-se que a contratação integrada não é indicada para obras públicas subterrâneas, nas quais frequentemente há elevado grau de risco geológico, constituindo exceções os casos citados em que os projetos executados foram entregues sob suas estritas normas.

3.5 TRATAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA AUSTRIACA

Aproximadamente até a virada do milênio, os grandes cortes transversais de túneis na Áustria, realizados principalmente em áreas montanhosas, foram baseados, quase exclusivamente, nos princípios do NATM²¹⁶ (BISENBERGER, 2018). Para a utilização desse método, é necessária “experiência prática na execução de túneis”, além de “conhecimento profundo das propriedades e do comportamento da rocha” (MARANGON, 2009, p. 15).

Por esse motivo, entendeu-se oportuno verificar como a Áustria lidava com o risco geológico nas suas obras subterrâneas. Afinal, o país é o berço do desenvolvimento do NATM, método de escavação que, largamente utilizado nesse tipo de obra, exige o desenvolvimento de um complexo sistema de interação entre o homem e a natureza, ou, em outro sentido, entre medidas de túnel e o solo (ASG, 2011).

²¹⁶ Cf. Nota 58 sobre a definição do método NATM.

No início do século XXI, foi introduzida no país a construção de túneis mecânicos com diâmetros maiores (mais de 8 m), cuja tecnologia também está bem evoluída (BISENBERGER, 2018, p.2). Em fase de construção, o túnel de base do Brenner (extensão da rota do mar Báltico-Adriático) é o segundo maior do mundo, em execução por TBM²¹⁷.

Nesse contexto, a norma austríaca ÖNORM B2203 traz regras a serem aplicadas na contratação de obras subterrâneas, abrangendo duas partes (ÁUSTRIA, 2001, p. 4):

- a) Parte 1: Condução cíclica (túnel convencional) (B2203-1)²¹⁸;
- b) Parte 2: Condução contínua (túnel de TBM) (B2203-2).

A ÖNORM B2203-2 é responsável pela regulação do processo e das disposições contratuais para a execução de trabalhos subterrâneos com (contínua) propulsão. Está sendo atualmente revisada, motivo pelo qual não será abordada neste trabalho (BISENBERGER, 2018)²¹⁹.

A ÖNORM B2203-1 contém regras de procedimento e termos de contrato para a implementação de obras subterrâneas nas quais se utilizam túneis cíclicos (convencionais), em que a sequência de escavações, limpeza e suporte terrestre ocorrem em ciclos repetidos. A

²¹⁷ Cf. Nota 57 sobre a definição do método TBM.

²¹⁸ A norma austríaca ÖNORM B2203-1 está sendo revisada para incorporar, com base na experiência das últimas décadas na implementação de projetos de tunelamento, análise e classificação de elementos de apoio e medidas adicionais e melhorias nas disposições da norma para implicações hídricas (LEITNER; GÖGER, 2018). Os autores (Leitner; Goger, 2018) reconhecem que se trata de uma atualização necessária, mas que não altera o conjunto de regras do atual sistema de classificação e os princípios essenciais da norma existente. Ademais, destacam que “o contrato de obras para a condução cíclica ÖNORM B 2203-1 contribuiu significativamente para a conclusão bem-sucedida de numerosos projetos de construção de túneis nas últimas quatro décadas” (LEITNER; GÖGER, 2018, n. p.). Assim, a manutenção da estrutura essencial da norma e o resultado concreto de sua aplicação em obras de túneis validam o seu uso neste trabalho.

²¹⁹ O autor (BISENBERGER, 2018) destacou que a ÖNORM B 2203-2 está recebendo uma reformulação “fundamental” para incorporar o conhecimento adquirido nos últimos anos de execução de grandes projetos de infraestrutura, após ser verificado que, para determinadas situações concretas, a distribuição de risco era aplicada em desvantagem aos empreiteiros. Nesse sentido, a indústria da construção abriu novas áreas temáticas a serem pesquisadas. Assim, considerando a dificuldade de quantificação dos riscos em túneis mecanizados, existe estudo em andamento sobre um contrato inovador, com modelo de remuneração transparente e objetivo, amadurecido tanto do lado do contratante quanto do lado do construtor. O objetivo central da pesquisa, segundo o autor (BISENBERGER, 2018), é o faturamento automático do túnel na condução contínua do tunelamento (TBM), com base em monitoramento digital da condução e do processo de construção. Essa medida tem a finalidade de reduzir o tempo e o esforço necessários para o faturamento, garantindo um risco justo, com a alocação das esferas de responsabilidade, e a implementação do projeto baseada em parceria, com remuneração objetiva e transparente.

norma não se aplica ao *jacking* de tubos²²⁰, tampouco aos túneis construídos por métodos de corte aberto²²¹ (ÁUSTRIA, 2001).

Aplica-se (a ÖNORM B2203-1) ao tunelamento por NATM, por permitir a elaboração de contrato de construção que promove “[...] a melhor ajuda possível para a tomada de decisões otimizadas” (ASG, 2011, p. 1). A norma determina que a caracterização do solo seja realizada de acordo com as Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional (Diretrizes), elaboradas pela Sociedade Austríaca de Geomecânica (ASG) (ÁUSTRIA, 2001) (ASG, 2010).

Portanto, serão consideradas neste trabalho:

- a) a norma austríaca ÖNORM B 2203-1 (Norma ou ÖNORM);
- b) as Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional (Diretrizes);
- c) a Prática Austríaca de Contratos de Túneis NATM (Prática).

A Sociedade Austríaca de Geomecânica (ASG), nas suas Diretrizes, indica que a estabilidade das estruturas subterrâneas é uma questão crítica durante a concepção do projeto e sua construção. As condições geotécnicas²²² e fatores de influência determinam os modos de falha que podem ser esperados. São elas que, aliadas aos requisitos específicos do projeto,

²²⁰ Corrêa e Corrêa (2002) definem o *pipe jacking* como a tecnologia de construção por método não destrutivo que possibilita a implantação de obras subterrâneas, com segurança e precisão, em zonas densamente povoadas. Os autores indicam como principais aplicações do *jacking* de tubos: “• Redes coletoras e coletores tronco de esgotos; • Drenagem pluvial; • Adutoras; • Dutos para passagem de cabos elétricos, telefônicos e fibra ótica; • Tubulações de gás; • Passagem subterrânea para pedestres; • Tubulações de uso múltiplo; • Transporte subterrâneo em plantas industriais; • Obras de recuperação ambiental” (CORRÊA; CORRÊA, 2002, p. 30).

²²¹ Marangon (2009, p. 9) define o método de corte aberto como aquele em que “[...] o túnel propriamente dito tem uma secção transversal retangular para duas ou mais vias, estando sua base geralmente 10 m a 20 m abaixo da superfície e tendo em consequência um reaterro de 4 m a 14 m de altura. Os diversos métodos de construção a céu aberto se distinguem principalmente pelo tipo de parede de escoramento. [...] Os métodos de construção a céu aberto propriamente ditos são os seguintes: 1. com taludes inclinados; 2 com paredes de escoramento de diversos tipos: métodos de Berlim e de Hamburgo; 3. com paredes que farão parte da estrutura da obra: método de Milão ou de paredes-diafragma; 4. métodos especiais”.

²²² A incerteza do modelo geotécnico – geradora de riscos construtivos – requer “[...] uma adaptação contínua do método de construção às reais condições básicas, e a implementação de um sistema de gerenciamento de segurança”, que contenha os seguintes itens: a) Um conceito de projeto para a determinação da escavação e do suporte; b) Critérios para a avaliação da estabilidade com base no conhecimento das condições do solo durante o projeto; c) Um conceito de monitoramento com todas as disposições técnicas e organizacionais para permitir uma comparação contínua entre as condições esperadas e as reais; d) Um conceito de gestão para casos em que as condições reais se desviam da faixa esperada, tanto na direção desfavorável quanto na favorável. No original: “[...] *In underground construction the risks associated with construction cannot be precisely defined due to the uncertainties of the geotechnical model. This circumstance requires a continuous adaptation of the construction method to the actual ground conditions, and the implementation of a safety management system. The safety management system has to cover following topics: • A design concept for the determination of excavation and support • Criteria for the assessment of the stability based on the knowledge of the ground conditions during design • A monitoring concept with all technical and organizational provisions to allow a continuous comparison between the expected and actual conditions • A management concept for cases where the actual conditions deviate from the expected range, both in unfavourable and favourable Direction*” (ASG, 2010, p. 1).

orientam a escolha de medidas de construção específicas para garantir a estabilidade (ASG, 2010).

Assim, há dois aspectos principais que devem ser abordados durante a fase de concepção na engenharia subterrânea. O primeiro deles, e o mais importante, é a estimativa realista das condições esperadas do solo e dos seus comportamentos potenciais como resultado da escavação. O segundo consiste em projetar uma escavação econômica e segura, com método de apoio para os comportamentos do solo determinados (ASG, 2010).

O cenário geológico é, portanto, o regulador do processo de desenho geotécnico. E este, por ser parte do desenho do túnel, serve de base para a aprovação do projeto da obra (ASG, 2010). Nesse sentido, para enfrentar as incertezas na descrição das condições do solo, foi criado um procedimento para o desenho geotécnico “rastreado ao longo de todo o projeto”, acompanhado de “um ajuste ideal da construção às condições reais do solo encontradas no local²²³” (ASG, 2010, p. 3).

Esse refinamento é necessário diante da complexidade e da variabilidade intrínseca do ambiente subterrâneo, que é estressado pela atuação humana ao executar as escavações. Além da segurança, o desenho geotécnico tem por objetivo otimizar economicamente a construção (ASG, 2010).

O procedimento adotado pelas Diretrizes para a fase de desenho e para a fase de construção permite compreender o critério desenvolvido para a alocação do risco geológico nas obras subterrâneas.

Na Fase de Projeto, as análises estatísticas e/ou probabilísticas são “incorporadas ao desenho para explicar a variabilidade e incerteza nos valores dos parâmetros e fatores de influência, bem como sua distribuição ao longo da rota dos projetos. As análises podem servir como base para uma análise de risco” (ASG, 2010, p. 7)²²⁴.

O procedimento²²⁵ é composto de sete passos, feitos de forma consecutiva.

O passo 1, correspondente à determinação dos tipos de solo, inicia-se com uma descrição do modelo geológico básico e prossegue com a definição dos parâmetros geotécnicos

²²³ Citação completa no original: “*In spite of all uncertainties in the description of the ground conditions, underground engineering needs a strategy, allowing a consistent and coherent design procedure that is traceable throughout the entire project, and an optimal adjustment of the construction to the actual ground conditions encountered on site*” (ASG, 2010, p. 3).

²²⁴ Tradução nossa. No original: “*Statistical and/or probabilistic analyses should be used to account for the variability and uncertainty in the parameter values and influencing factors, as well as their distribution along the projects route. The analyses may serve as a basis for a risk analysis*”.

²²⁵ Na fase de concepção do projeto, é previsto o comportamento esperado do sistema. A norma austríaca exige que sejam obedecidas as Diretrizes para a caracterização do solo (ÁUSTRIA, 2001, p. 11) e estabelece que ela conterá as previsões da seção “4.2.2.3. Previsões” (ÁUSTRIA, 2001, p. 12), dentre os quais destacamos os tipos de solo, tipos de comportamento no solo, classes de túneis e presença de água.

relevantes para cada tipo de solo. Os valores e distribuições dos parâmetros-chave são determinados com base nas informações disponíveis e/ou estimados mediante avaliação geológica e de engenharia. Solos com propriedades similares são classificados em tipos, cuja quantidade dependerá das condições geológicas específicas do projeto (ASG, 2010, p. 7)²²⁶.

No passo 2, é feita a determinação do comportamento terrestre e atribuição ao comportamento terrestre. Nesse momento, os potenciais comportamentos de base são avaliados para cada seção, segundo o tipo de solo e os fatores de influência, incluindo descontinuidades relevantes para a escavação, águas subterrâneas etc., além do método ou sequência de escavação e apoio ou outras medidas auxiliares. As condições específicas do projeto podem exigir descrição detalhada de comportamentos únicos esperados (ASG, 2010)²²⁷.

Por sua vez, no passo 3, ocorre a seleção do conceito de construção, que é realizada com base nas características do solo, bem como no seu comportamento, determinado em cada situação característica. De acordo com esses dados, é escolhido um conceito de construção viável, que consiste em método de escavação, sequência de escavação, suporte e métodos auxiliares (ASG, 2010, p. 7)²²⁸.

No passo 4, realiza-se a avaliação do comportamento do sistema na área de escavação, considerando-se o conceito de construção e incluindo a sequência, a estabilidade da face e perímetro e a distribuição espacial de tensões (ASG, 2010, p. 8)²²⁹.

No passo 5, é feita a determinação detalhada do método de escavação e suporte e avaliação do comportamento do sistema na área de apoio. Nessa etapa, são fixados os métodos de escavação e suporte em qualidade e quantidade, considerando prováveis etapas adicionais

²²⁶ Tradução nossa dos passos do procedimento. No original: “*Step 1 – Determination of Ground Types. The first step starts with a description of the basic geologic model and proceeds by defining geotechnically relevant parameters for each ground type. The key parameters values and distributions are determined from available information and/or estimated with engineering and geological judgement. Ground with similar properties is classified into Ground Types (GT). The number of Ground Types elaborated depends on the project specific geological conditions*”.

²²⁷ Tradução nossa. No original: “*Step 2 - Determination of Ground Behaviour and Assignment to Ground Behaviour Types The second step involves evaluating the potential ground behaviours considering each ground type and local influencing factors, including the relative orientation of relevant discontinuities to the excavation, ground water conditions, stress situation, etc. For each section, which has similar ground properties and influencing factors, the Ground Behaviour is analyzed. The ground behaviour has to be evaluated for the full cross sectional area without considering any modifications including the excavation method or sequence and support or other auxiliary measures. The evaluated project specific ground behaviours shall be assigned to basic Ground Behaviour Types (table 2). Project specific conditions may require a further subdivision of the Ground Behaviour Types, as well as a detailed description of the single expected behaviours*”.

²²⁸ Tradução nossa. No original: “*Step 3 – Selection of construction concept Based of the ground characteristics and the determined ground behaviour for each characteristic situation a feasible construction concept is chosen, consisting of excavation method, sequence of excavation, support and auxiliary methods*”.

²²⁹ Tradução nossa. No original: “*Step 4 – Assessment of system behaviour in the excavation area Under consideration of the construction concept, including sequence of construction, stability of the face and perimeter, and the spatial stress distribution, the system behaviour in the excavation area is assessed*”.

de escavação, e é determinado o comportamento do sistema. Este é então comparado com os requisitos de concepção do projeto (ASG, 2010, p. 8)²³⁰.

O passo 6 implica a criação do plano de estrutura do relatório geotécnico. Para isso, com base nas fases 1 a 5 acima indicadas, o alinhamento do túnel é dividido em seções com requisitos de escavação e suporte similares. O plano estrutural, além de indicar os métodos de escavação e suporte disponíveis para cada seção, contém limites e critérios para possíveis variações ou modificações no local (ASG, 2010, p. 8)²³¹.

Por fim, no passo 7, há a definição das classes de escavação no projeto, com base na avaliação das medidas de escavação e apoio. As classes de escavação constituem a base para cláusulas de compensação nos documentos de licitação. Na Áustria, a definição das classes de tunelamento é baseada nos regulamentos da ÖNORM B2203-1 (ASG, 2010, p. 8)²³².

As Diretrizes também estipulam regras de seleção de métodos, parâmetros, análises e registros para esses passos do procedimento durante a fase de projeto (ASG, 2010)²³³.

Para a fase de construção, as Diretrizes estabeleceram procedimento a fim de viabilizar a atualização contínua do modelo geotécnico e um ajuste da escavação e do suporte do solo, diante das condições reais encontradas. E isso porque os métodos de escavação, bem como o

²³⁰ Tradução nossa. No original: “Step 5 – Detailed determination of the excavation and support method and evaluation of system behaviour in the supported area. The excavation and support methods are fixed in quality and quantity, considering probable further excavation steps, and the system behaviour determined. The evaluated system behaviour is then compared to the requirements”.

²³¹ Tradução nossa. No original: “Step 6 - Geotechnical report-framework plan. Based on steps 1 through 5 the alignment is divided into sections with similar excavation and support requirements. The framework plan indicates the excavation and support methods available for each section, and contains limits and criteria for possible variations or modifications on site”.

²³² Tradução nossa. No original: “Step 7 – Determination of excavation classes. In the final step of the design process excavation classes are defined, based on the evaluation of the excavation and support measures. The excavation classes form a basis for compensation clauses in the tender documents. In Austria the definition of tunnelling classes is based on the regulations in ONORM B2203-1”.

²³³ A título de exemplo, são regras de registros de dados: “Todos os parâmetros utilizados para determinar o tipo solo devem ser descritos e mostrados nos documentos sob a forma de uma tabela”.[...] “Os registros da descrição de cada tipo de comportamento do solo devem conter, no mínimo: a) Orientação de descontinuidades relevantes em relação à estrutura subterrânea; b) Utilização da força do solo no perímetro do túnel e em volume representativo; c) Águas subterrâneas, limites da quantidade/pressão das águas subterrâneas às quais o tipo de comportamento do solo se aplica; d) Esboço da estrutura de solo esperada; e) Descrição do comportamento do solo (tipo de mecanismo de falha, comportamento a longo prazo etc.); f) Deslocamentos, estimativa de magnitude, orientação e desenvolvimento ao longo do tempo”. Tradução nossa. No original: “4.2.2 Records All parameters used for the determination of ground types have to be described and shown in the documents in the form of a table.” [...] “4.3.2 Records The description of each Ground Behaviour Type has to contain at least: • Ground Type(s) • Orientation of relevant discontinuities relative to the underground structure • Utilization of ground strength at tunnel perimeter and in representative volume • Ground water, limits of ground water quantity/pressure under which ground behaviour type applies • Sketch of expected ground structure • Description of ground behaviour (type of failure mechanism, long term behaviour, etc.) • Displacements, estimate of magnitude, orientation, and development over time” (ASG, 2010, p. 13; 16).

tipo e a quantidade de suporte, na maioria dos casos, somente podem ser determinados no local da execução dos serviços (ASG, 2010).

Na execução de projetos geotécnicos complexos, o proprietário deverá manter um engenheiro geotécnico no local e, na fase de construção, estruturar o procedimento conforme as seguintes etapas (ASG, 2010):

- a) Etapa 1 – Determinação do tipo de solo encontrado e previsão das suas características: para ser capaz de determinar o tipo de solo, a documentação geológica feita durante a construção deve ser direcionada a coletar e registrar os parâmetros relevantes especificados no projeto; observações adicionais, como indicações de sobrecarga, deformação e mecanismos de falha, assim como resultados de sondagem e a avaliação do monitoramento geotécnico, são usadas para atualizar o modelo de solo e prever as condições à frente da face da escavação (ASG, 2010, p. 20)²³⁴;
- b) Etapa 2 – Avaliação do comportamento do sistema na área de escavação: com base nas condições de solo previstas, o comportamento do sistema na seção à frente deve ser avaliado levando-se em consideração os fatores de influência e deve ser comparado com o plano estrutural; deve ser dada especial atenção aos potenciais modos de falha (ASG, 2010, p. 20)²³⁵;
- c) Etapa 3 – Determinação das medidas de escavação e suporte e previsão do comportamento do sistema na seção apoiada: para determinar a escavação e o suporte adequados, os critérios estabelecidos no plano de estrutura devem ser seguidos; consequentemente, deve ser verificado se as condições reais do solo (tipos de solo, comportamento do sistema) estão em conformidade com as previstas nos documentos do concurso; os dados adicionais, obtidos durante a construção, são a base para determinar os métodos de escavação e apoio a serem aplicados, a fim de obter uma construção de túnel econômica e segura; além do mais, tem de ser previsto o comportamento do sistema na seção a ser escavada em seguida, consideradas as

²³⁴ Tradução nossa. No original: “*Step 1 – Determination of the encountered Ground Type and prediction of ground characteristics: To be able to determine the encountered Ground Type, the geological documentation during construction has to be targeted to collect and record the relevant parameters specified in the design. Additional observations, like indications of overstressing, deformation and failure mechanisms, as well as results from probing ahead and the evaluation of the geotechnical monitoring are used to update the ground model and predict the conditions ahead of the face*”.

²³⁵ Tradução nossa. No original: “*Step 2 – Assessment of system behaviour in excavation area: Based on the predicted ground conditions the system behaviour in the section ahead has to be assessed under consideration of the influencing factors, and compared to the framework plan. Particular attention has to be paid on potential failure modes*”.

condições do solo e as medidas de construção eleitas; devem ser mantidos os registros de todo o processo (ASG, 2010, p. 20)²³⁶;

- d) Etapa 4 – Verificação do comportamento do sistema: nessa fase, é monitorado o comportamento do sistema e verificado o atendimento aos requisitos e critérios definidos no plano de gestão de segurança geodésica; na hipótese de existirem diferenças entre o observado e o previsto (na fase de construção), haverá a análise²³⁷ das etapas anteriores para a compreensão do motivo dessa discrepância e para a revisão de decisões (com possibilidade de adoção de medidas adicionais de apoio) (ASG, 2010)²³⁸.

A par dessas regras, outras merecem destaque por permitirem conclusões sobre o modelo de alocação do risco geológico nas obras subterrâneas, de acordo com as normas trazidas.

Com efeito, na norma austríaca, são trabalhos do proprietário, entre outros: “4.4.3 Realizar o reconhecimento das condições geológicas, hidrogeológicas e geotécnicas relevantes. [...], 4.4.5 Preparar um Plano de Segurança e Saúde” (ÁUSTRIA, 2001, p. 28)²³⁹. Haverá medições geotécnicas, confiadas pelo proprietário a um geólogo para estabelecer o comportamento do sistema (ÁUSTRIA, 2001, p. 25). A documentação geotécnica e a sua interpretação são de responsabilidade do proprietário²⁴⁰.

Nessa linha, os documentos de licitação devem definir os trabalhos a serem executados pelo empreiteiro (ÁUSTRIA, 2001, p. 28). O empreiteiro é responsável pela construção e pela

²³⁶ Tradução nossa. No original: “*Step 3 – Determination of excavation and support measures and prediction of System Behaviour in supported section: To determine the appropriate excavation and support the criteria laid out in the framework plan have to be followed. Consequently, it has to be checked if the actual ground conditions (ground type, system behaviour) comply with the prediction. The additional data obtained during construction form the basis for the determination of the applied excavation and support methods. The goal is to achieve an economical and safe tunnel construction. The system behaviour has to be predicted for the next excavation section, considering ground conditions, and the chosen construction measures. Records have to be kept on this process*”.

²³⁷ Independentemente de ser a situação real mais favorável ou menos favorável que a prevista na fase de construção.

²³⁸ Esse passo a passo da fase de construção também é detalhado nas Diretrizes.

²³⁹ Tradução nossa. No original: “*4.4. Work to be implemented by the Owner. [...] 4.4.3 Perform reconnaissance of the relevant geological, hydrogeological and geotechnical conditions. [...] 4.4.5 Prepare a Safety and Health Plan*”.

²⁴⁰ O proprietário deve nomear um geólogo, que deverá documentar constantemente as condições geológicas e hidrogeológicas durante o processo de escavação, caracterizar os tipos de terreno relevantes para o projeto como base para a tomada de decisões sobre medidas a serem adotadas, além de desempenhar outras atribuições. Cf., a esse respeito, Item “4.6.1. Documentação Geológica de Engenharia”. (ÖNORM, Item 4.6.1) (ÁUSTRIA, 2001, p. 28). No mesmo sentido, as Diretrizes determinam ao proprietário que empregue, nos projetos geotécnicos difíceis, um engenheiro geotécnico no local (ASG, 2010). Vale conferir: Item “4.6.2 Documentação geotécnica” (ÖNORM, Item 4.6.2) (ÁUSTRIA, 2001, p. 29). Também é estabelecido como regra da licitação que seja nomeado um perito com experiência na construção de túneis. Para tanto, ele não poderá estar previamente envolvido no projeto específico, e sua atuação se destinará ao aconselhamento geotécnico e de túneis às partes no contrato, para auxiliar no processo de tomada de decisão e para fazer a mediação em caso de diferença de opinião sobre as operações de túneis, especialmente em projetos subterrâneos difíceis (ÖNORM, Item 4.5) (ÁUSTRIA, 2001, p. 28).

sua conformidade com o projeto (ÁUSTRIA, 2001)²⁴¹. Os critérios claros de aplicação das medidas de construção previstos no relatório geotécnico devem ser seguidos pelo empreiteiro, que não poderá modificar quaisquer medidas durante a construção sem a autorização do *designer* (ASG, 2010).

O proprietário e o empreiteiro acordarão nas principais medidas para o tunelamento. O proprietário primeiramente atentará para a estabilidade da escavação subterrânea, e o empreiteiro para a segurança dos trabalhadores (ÁUSTRIA, 2001, p. 31). Em caso de perigo iminente, decorrente de eventos imprevistos, o empreiteiro poderá agir, com informação imediata ao proprietário²⁴².

Por sua vez, as estipulações sobre as medidas para o tunelamento devem ser feitas com base na “condição e comportamento do solo antes do respectivo processo de escavação e após o implemento de eventuais medidas de melhoria do solo, tendo em conta os dados empíricos e medidos disponíveis e em conformidade com os critérios previstos no Contrato” (ÖNORM, Itens 5.3.3.1.1 e 5.3.3.1.2) (ÁUSTRIA, 2001, p. 31)²⁴³. Quem coleta os dados empíricos na fase de construção é um geólogo nomeado pelo proprietário. Na hipótese de as medidas de apoio fixadas se revelarem insuficientes, serão posteriormente previstas medidas adicionais (ÁUSTRIA, 2001, p. 31).

Se o pagamento for efetuado de acordo com regras simplificadas (por exemplo: hipótese de condições do solo suficientemente conhecidas que permitem avaliação clara em termos de tempo e métodos de construção), o calendário de construção das obras subterrâneas (túneis e forros finais) será especificado pelo proprietário e serão aplicados preços unitários²⁴⁴, com uma

²⁴¹ Cf. Item 5.3.3.1.5. ÁUSTRIA, 2001, p. 31.

²⁴² Mas, no “caso de eventos imprevistos, especialmente em caso de perigo iminente, o Contratado decidirá e implementará tal ação e informará imediatamente o Proprietário”. No original: “[...] 5.3.3.1.7 *In the case of unforeseen events, especially in case of imminent danger, that require immediate action, the Contractor shall decide on and implement such action and immediately inform the Owner thereof*” (ÖNORM, Item 5.3.3.1.7) (ÁUSTRIA, 2001, p. 31).

²⁴³ No original: “5.3.3.1.1 *The main tunnelling measures shall be mutually agreed upon between Owner and Contractor; in doing so, the Owner shall give prime attention to the stability of the underground excavation, the Contractor shall give prime attention to worker safety.* 5.3.3.1.2 *Such stipulations shall be made on the basis of the condition and behaviour of the ground prior to the respective excavation process and after potential measures of ground improvement have taken effect, with account being taken of available empirical and measured data and in conformity with the criteria stipulated in the Contract. Should the stipulated support measures prove to be insufficient, additional support measures shall be stipulated subsequently*” (ÖNORM, Itens 5.3.3.1.1 e 5.3.3.1.2) (ÁUSTRIA, 2001, p. 31).

²⁴⁴ O preço unitário pode ser alterado desde que haja variação exclusivamente de quantitativos dos serviços previstos (ÖNORM, Item 5.1.2) (ÁUSTRIA, 2001, p. 30).

ou várias classes de túneis básicos abrangendo a variabilidade geológica e hidrológica (ÁUSTRIA, 2001). Existem, porém, outras regras de pagamento e de medição²⁴⁵.

A ASG (2011, p. 2), ao interpretar a norma, aduz que, apesar de ela não trazer alocação explícita de risco, ao proprietário foram claramente alocados os riscos por todas as informações fornecidas, tais como o trabalho preliminar, os documentos do concurso, os documentos detalhados de construção e o terreno. A B2203-1, então, determina a elaboração de um Relatório Interpretativo Geotécnico, que é de responsabilidade do proprietário (ASG, 2011)²⁴⁶.

O risco referente ao solo, isto é, o risco de haver diferentes condições e comportamento do solo é suportado pelo proprietário (ASG, 2011), o qual também é o responsável pela concepção da obra na fase de projeto e na fase de construção e pelo monitoramento das escavações²⁴⁷.

A alteração das circunstâncias previstas implicará ajustes no contrato, seja quanto aos métodos de construção, seja quanto à remuneração, seja quanto aos prazos de execução. Os métodos de tunelamento poderão ser decididos na face do túnel pelo proprietário e pelo empreiteiro, em conjunto, para adequação ao comportamento do sistema.

Na hipótese de surgir divergência entre as partes acerca dos métodos de tunelamento, a decisão caberá a um especialista em túnel, já indicado no contrato e desvinculado do projeto.

São da esfera do empreiteiro os riscos e as responsabilidades decorrentes de sua interpretação dos documentos da licitação para o cálculo do preço e da construção, além de todos os arranjos por ele celebrados e pelos fornecedores e subempreiteiros selecionados por

²⁴⁵ Cf., a esse respeito, “Item 5.5.1. Regra geral” (ÖNORM, Item 5.5.1) (ÁUSTRIA, 2001, p. 35). A norma prevê como forma de item de pagamento o “custo dependente do tempo”. Assim, por exemplo, para escavar a cabeça superior do túnel, comparam-se as classes de túnel, o comprimento estimado de cada classe, as tarifas oferecidas antecipadamente e o tempo de escavação oferecido com as classes de túnel, o comprimento atual de cada classe, as taxas de progresso contratuais e o período de escavação contratual. Assim, são calculados o tempo de escavação oferecido e o período de escavação contratual. Os custos dependentes do tempo não dependem de quantitativos. Assim, é oferecida uma quantia fixa para esses custos (*lump sum*), que é transformada em custos por dia de trabalho. Dessa operação, é obtido o item de custos dependentes do tempo para o tempo real de escavação (ASG, 2011). Esse tema específico, como mencionado na subseção 4.2, por abranger conhecimento técnico-prático de engenharia subterrânea, geotecnia e orçamentação, ficará reservado para a agenda de estudos futuros.

²⁴⁶ Tradução nossa. No original: “*Although Austrian Standard B2203-1 provides for no explicit allocation of risk, the following principle of risk sharing between owner and contractor is applied: • The risks and responsibilities of the owner include: All information provided by the owner (such as preliminary work, tender documents, detailed construction documents) and the ground. Thus, the ground is clearly the responsibility of the owner. [...] The B2203-1 stipulates the preparation of a Geotechnical Interpretative Report, which falls within the responsibility of the owner*”.

²⁴⁷ Realizado por engenheiro geotécnico nomeado pelo proprietário, com atribuições de registrar a construção de todas as seções do túnel, o que possibilita uma análise dinâmica do projeto e a tomada de decisão sobre método de escavação ou medidas de apoio na face do túnel.

ele. Ele é também responsável pelos riscos inerentes à construção²⁴⁸ e será pago pelos serviços efetivamente executados²⁴⁹.

O contrato de construção fornece os preços unitários (trabalhos de construção de túneis reais) para todos os itens de construção de túneis que se espera serem necessários com base no projeto da licitação, prevendo, usualmente, “duas categorias de itens: a) itens de pagamento único (como limpeza, instalações etc.) e b) itens dependentes de quantidades (como escavação de túneis, elementos de apoio etc.)” (ASG, 2011, pp. 2-3)²⁵⁰.

Assim, a norma austríaca ÖNORM B2203-1 auxilia na tomada de decisão otimizada para ajustamento da concepção do projeto no local, com a adoção de estrutura adequada de preços no contrato (ASG, 2011).

Cumpridas as suas previsões, as mudanças no projeto não causarão vantagens ou desvantagens ao empreiteiro; o lucro ou a perda do empreiteiro advirá exclusivamente de seu desempenho, alcançado dentro da sua própria gama de risco e responsabilidade (ASG, 2011).

Verificam-se várias vantagens no método austríaco de tratamento do risco geológico, a começar da redução dos custos de transação *ex ante* e *ex post*.

²⁴⁸ Assim, se o perfil de escavação for alargado por razões de responsabilidade do empreiteiro, ele não terá direito a nenhum pagamento que vá além das quantidades acordadas e arcará com as despesas dos reparos e correções, conforme a previsão contratual (ÖNORM, Item 5.5.3) (ÁUSTRIA, 2001, p. 39).

²⁴⁹ Cf., a esse respeito: Item “5.1.2 [...] Caso a quantidade de um item de preço unitário venha a ser maior em mais de 100% ou menor em mais de 50% do que o especificado no Contrato, um novo preço unitário (preço misto) será acordado, a pedido de uma das partes do Contrato, para a quantidade efetivamente implementada, com consideração das despesas adicionais ou reduzidas envolvidas, desde que a única causa, em termos de contabilidade de custos, seja uma mudança na quantidade. No caso de o preço total de um grupo de itens do mesmo tipo e preço (4.2.1) vir a ser inferior ou superior em mais de 20%, novos preços unitários (preços mistos) serão acordados, a pedido de uma das partes do Contrato, para os itens desse grupo, para a quantidade efetivamente implementada, com consideração das despesas adicionais ou reduzidas envolvidas, desde que a única causa em termos de preço seja uma mudança na quantidade. Qualquer reclamação desse tipo, apoiada por provas adequadas que indiquem a causa, deverá ser apresentada na data mais próxima possível. Qualquer mudança nos preços unitários deverá ser baseada nos detalhes do item de custo na data da licitação ou da adjudicação do contrato, conforme o caso”. No original: “[...] *In the event of the quantity of a unit-price item turning out to be greater by more than 100 % or less by more than 50 % than specified in the Contract, a new unit price (mixed price) shall be agreed upon, at the request of one of the parties to the Contract, for the quantity actually implemented, with allowance being made for the additional or reduced expenses involved, provided that the only cause, in terms of cost accounting, is a change in quantity. In the event of the total price of a group of items of same kind and pricing (4.2.1) turning out to be higher or lower by more than 20 %, new unit prices (mixed prices) shall be agreed upon, at the request of one of the parties to the Contract, for the items of this group for the quantity actually implemented, with allowance being made for the additional or reduced expenses involved, provided that the only cause in terms of pricing is a change in quantity. Any claim of this kind, supported by appropriate evidence stating the cause, shall be submitted at the earliest possible date. Any change in unit prices shall be based on the cost item details at the date of tender or contract award, as applicable*” (ÁUSTRIA, 2001, pp. 29-30).

²⁵⁰ Tradução nossa. No original: “Unit price contracts usually provide two item categories: • One-off pay items (flat-rate items such as site facilities, site clearance etc.) and • Quantity-dependent pay items (items for payment according to pay quantities such as tunnel excavation, support elements etc.)” (ASG, 2011, pp. 2-3).

Há diminuição dos custos de transação *ex ante*, relacionados aos custos de negociação do contrato, porque o risco geológico é alocado ao proprietário da obra, que também é o responsável pela concepção dos projetos do desenho e da construção.

Os custos de transação *ex post* também são menores, porque é alocado o risco geológico a quem tem o poder de decisão sobre os projetos.

As incertezas aleatória e epistêmica são tratadas, porque o processo de monitoramento permite a adequação do método construtivo na face do túnel (resolução da racionalidade limitada quanto à previsão de eventos futuros devido às incertezas).

O método austríaco permite ainda a eliminação ou mitigação da ocorrência da deturpação estratégica, já que a administração pública não tem por que esconder os riscos reais do projeto por ela concebido, mesmo que por razões políticas de busca de investimentos (racionalidade econômica atendida e viés psicológico corrigido). Ademais, o excesso de confiança que possa existir é retificado pelo processo de monitoramento e adaptação do desenho na fase de construção.

Há também a mitigação do potencial comportamento oportunista do contratado na fase construtiva e dos custos *ex post* de eventuais disputas relacionadas a riscos construtivos e/ou riscos geológicos, porque o contratante deterá a informação técnica e objetiva, coletada por equipamentos manuseados por geólogo e/ou engenheiro geotécnico por ele nomeado. A este caberá realizar o monitoramento na face do túnel, acompanhando todos os trabalhos, registrando os dados e interpretando-os de acordo com a sua experiência e conhecimento qualificado. O tempo de execução do contrato é controlado pelos itens de pagamento de “custo dependente do tempo”²⁵¹.

A desvantagem do método, se assim se pode considerar, reside basicamente no aumento de custos para gerar qualidade técnica do relatório geotécnico e dos projetos e nos custos de monitoramento.

De qualquer maneira, vale lembrar que a Administração já paga por algum custo relacionado a esses trabalhos. Logo, neste trabalho, não se vislumbram tais custos como desvantagens efetivas do método.

²⁵¹ Cf. Nota 245 do trabalho.

4 CONTRATUALIZAÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO EM OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS

Nesta seção do trabalho, será realizada a avaliação crítica do tratamento do risco geológico adotado nos casos concretos ora examinados, seguida de soluções práticas para efetiva aplicação em situações semelhantes.

A pesquisa nos mostrou as vantagens do tratamento do risco geológico inspirado na experiência austríaca. Veremos que as Diretrizes Austríacas para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional, combinadas com a norma ÖNORM B2203-1:2001²⁵², podem promover um ganho de escala na objetivação dos riscos e do procedimento de monitoração do projeto durante a fase construtiva e facilitar a recuperação pelo construtor de custos adicionais, derivados da ocorrência de fatos imprevistos e imprevisíveis²⁵³.

Esse aspecto será tratado em detalhes em seção própria, na qual se mostrará a compatibilidade do sistema austríaco com a legislação vigente no Brasil.

²⁵² De acordo com a Sociedade Austríaca de Geomecânica (ASG, 2011, p. 1), no artigo intitulado “A prática austríaca de contratos de túneis NATM”, a norma austríaca ÖNORM B2203-1 (Contratos de Obras Subterrâneas – Obras Subterrâneas”, Parte 1, Condução Cíclica) responde à necessidade de ajuste adequado do método de escavação de túneis às condições do solo em constante mudança, constituindo a base dos contratos na construção de túneis (ASG, 2011). Por esse motivo, ela foi a eleita para o trabalho, juntamente com as Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional (Diretrizes) e a Prática Austríaca de Contratos de Túneis NATM (Prática). Tunelamento convencional (condução cíclica), de acordo com a definição da ÖNORM B 2203-1, consiste no “[...] método de tunelamento em que as operações de escavação do solo e limpeza, mais a instalação de suportes, são realizadas principalmente em sequência e pelo uso de equipamentos separados para cada operação. A escavação é feita normalmente por perfuração e explosão, escavadeira ou roadheader”. No original: “3.10 (3.41.1) *Cyclic driving (conventional tunnelling) tunnelling method in which the operations of ground excavation and mucking plus installation of supports are carried out mainly in sequence and by use of separate equipment for each operation. Excavation is normally by drill and blast, excavator or roadheader*” (ÖNORM B 2203-1, 2001, p. 6). Por tunelamento contínuo (tunelamento TBM), a norma austríaca entende a “[...] condução de túnel com o uso de uma máquina de tunelamento (TBM de rocha dura, máquina de proteção de solo macio etc.); as operações individuais de escavação do solo e limpeza, mais instalação de suportes, são realizadas em grande parte simultaneamente”. No original: 3.7 (3.41.2). “*Continuous tunnelling (TBM tunnelling): tunnel driving by use of a tunnelling machine (hard-rock TBM, soft-ground shield machine etc.), the individual operations of ground excavation and mucking plus installation of supports are carried out largely simultaneously*” (ÖNORM B 2203-1, 2001, p. 6). Destaca-se que a ÖNORM B 2203 é composta de duas partes: a Parte 1, que diz respeito ao processo de tunelamento convencional, e a Parte 2, relativa ao tunelamento TBM.

²⁵³ São consideradas as normas austríacas que podem ser harmonizadas com as especificidades da legislação nacional vigente. Esse tema será tratado na subseção 4.2.2, quando será proposto o tratamento do risco geológico na contratação de obras públicas brasileiras inspirado na experiência austríaca. Desde já, mesmo em face das considerações que serão trazidas e das propostas de conduta sugeridas, de caráter geral, inspiradas na experiência austríaca, reconhece-se, dada a vastidão e complexidade do tema regulado pelas normas austríacas, a necessidade de aprofundamento nos seus estudos, com a combinação de conhecimentos jurídicos com os saberes técnico-práticos de engenharia subterrânea, geotecnia e orçamentação.

4.1 ANÁLISE DAS SOLUÇÕES ADOTADAS EM SITUAÇÕES CONCRETAS

A questão a que esta pesquisa se propõe responder, para a resolução de problema com base na aplicabilidade das cláusulas contratuais (trazidas na seção anterior) aos tipos de contrato relacionados, é saber a quem cabe alocar o risco geológico imprevisto de obra pública subterrânea e como isso deve ser feito.

4.1.1 Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4 (1998)

Na obra do Rodoanel Trecho Oeste, Lote 4, como se viu, a contratação deu-se sob o regime de EPU, com base na Lei n. 8.666/1993 (modelo DBB, no qual o proprietário da obra é o responsável pelo projeto a ser executado pelo empreiteiro; o contratante o elabora ou contrata terceiro para fazê-lo).

Houve, no contrato, a inserção de cláusula de investigação do local, que exige do empreiteiro declarar ter visitado o local da obra, conhecer plenamente as suas condições, bem como as da região onde seriam executados os serviços, e, conseqüentemente, assumir a responsabilidade pelo cumprimento integral e pontual dos encargos pactuados (cláusula 6.5 do contrato n. 2779/98). Ademais, não foi prevista no documento uma cláusula de condições diferentes do local.

Na escavação dos túneis, no entanto, mostrou-se incorreta a proporção de material prevista no edital e no contrato. O contratante errou *substancialmente* nas informações divulgadas no edital.

Diante desse clausulado, pode-se levantar a ocorrência das seguintes hipóteses:

- a) restrição da competitividade do certame, porque o interessado que tivesse mais informação não apresentaria proposta, dado o erro de proporção do material a ser escavado constante do edital (considerada a hipótese de não o impugnar);
- b) se as condições do local fossem mesmo conhecidas, a futura contratante teria cometido um grave erro em suas estimativas na elaboração do edital (provocando uma redução inicial fictícia no valor da obra) – por possível deturpação estratégica ou por viés de otimismo;
- c) se eram pretéritas, mas descobertas apenas durante a execução dos serviços, as condições do local deveriam ser caracterizadas como sujeições imprevistas.

Como se viu, submetida a disputa ao Poder Judiciário, o pleito da construtora foi desprovido e a obra não foi paga de acordo com o preço certo da unidade determinada (modelo

geológico real), mas, sim, de acordo com a previsão inicial do contrato (modelo geológico conceitual).

Como efeito prático, a contratação do Trecho Oeste do Rodoanel, que, no edital, estava prevista como empreitada por preço unitário, na verdade, recebeu o tratamento jurídico de empreitada por preço certo e total, porque a alteração substancial da previsão do material a ser escavado não foi considerada condição imprevista²⁵⁴.

No caso em tela, supondo que o erro de quantitativo do material escavado no edital fosse considerado fato imprevisto (o que é adequado ao regime de EPU), a solução usualmente adotada seria de todo diversa, com a celebração de aditivo para a correção dos quantitativos (BRASIL, 2013f)²⁵⁵.

²⁵⁴ Sobre o tema, ver o laudo apresentado pelo engenheiro civil Dr. Milton Candeloro, assistente técnico da autora, na ação ordinária ajuizada que tramitou perante a 4ª Vara da Fazenda Pública de São Paulo – Capital, sob Processo n. 0113837-30.2007.8.26.0053.

²⁵⁵ Mas a celebração de aditivos não incentiva o contratado ao cumprimento do prazo contratual, porque ele receberá pelos serviços executados, ainda que realizados fora do cronograma contratual. Além disso, quando se trata de alteração relevante de quantitativos, pode ser necessária a renegociação do preço unitário do serviço. Para o entendimento sobre o significado de parâmetro normativo de relevância de alteração de quantitativos, cf. o Decreto n. 7.983, de 8 de abril de 2013, artigo 13, II. Ademais, a alteração do contrato administrativo está sujeita aos limites legais. Nesse ponto, é importante notar que existem posicionamentos doutrinários divergentes sobre os limites da alteração do contrato. Para Furtado e Cavalcanti (1999), a incidência do limite de 25% (obras) e 50% (reformas) sobre os acréscimos e supressões do valor inicial atualizado do contrato aplica-se à alteração contratual unilateral qualitativa e quantitativa. Os limites qualitativos podem ser ultrapassados, excepcionalmente, no caso de alteração consensual do contrato e se a alternativa (rescisão) for mais gravosa à Administração (FURTADO; CAVALCANTI, 1999). E as supressões qualitativas e quantitativas podem exceder os limites referidos, desde que haja consensualidade entre as partes. Vale conferir o que dizem Furtado e Cavalcanti (1999): “[...] i) as alterações contratuais unilaterais quantitativas – que modificam a dimensão do objeto – quanto as unilaterais qualitativas – que mantêm intangível o objeto, em natureza e em dimensão, estão sujeitas aos limites preestabelecidos no § 1.º do artigo 65 da Lei 8.666/93, em face do disposto no § 2.º do mencionado artigo; do respeito aos direitos do contratado, prescrito no art. 58, I, da mesma Lei; do princípio da proporcionalidade; e da necessidade de esses limites serem obrigatoriamente fixados em lei; ii) só é permitido à Administração ultrapassar os aludidos limites, na hipótese de alterações contratuais consensuais, qualitativas e excepcionalíssimas, no sentido de que só seriam aceitáveis quando, no caso específico, a outra alternativa – a rescisão do contrato por interesse público, seguida de nova licitação e contratação – significar um sacrifício insuportável ao interesse coletivo primário a ser atendido, pela obra ou serviço; iii) ressalve-se somente a hipótese de supressões contratuais, além dos limites referidos, em que se exige apenas a consensualidade, nos termos do inciso II, do §2.º, do art. 65, da Lei 8.666/93, incluído pela Lei 9.648/98”. No mesmo sentido, veja-se Pereira Júnior (2003). Entendem que os limites da lei não se aplicam às alterações qualitativas, entre outros, Justen Filho (2005), D’Ávila (2001), Tácito (1997) e Silva (1996). Sundfeld (1992, p. 156) admite a possibilidade de a alteração quantitativa exceder os limites de 25% (obras) ou 50% (reformas) do valor inicial atualizado do contrato, desde que atendidas as seguintes condições: a) deve-se tratar de contrato de obras ou serviços; b) a alteração há de ser feita por acordo de vontades; c) não pode haver mudança na natureza da prestação prevista no contrato; d) não pode haver ampliação da dimensão do objeto contratado, mas apenas aumento da quantidade de trabalhos necessários à sua cabal execução; e) os trabalhos a serem acrescidos devem ser motivados por dificuldades de ordem técnica não previstas e razoavelmente imprevisíveis desde o início; f) os novos trabalhos devem ser necessários e indispensáveis à completa execução do objeto original do contrato. Já o TCU (BRASIL, 1999) adota a interpretação de que os limites legais para as modificações contratuais se aplicam às alterações quantitativas e qualitativas; apenas em hipóteses excepcionalíssimas, de alteração consensual e qualitativa, seria admitida a extrapolação do limite. Vale conferir a decisão: “[...] a) tanto as alterações contratuais quantitativas - que modificam a dimensão do objeto - quanto as unilaterais qualitativas - que mantêm intangível o objeto, em natureza e em dimensão, estão sujeitas aos limites preestabelecidos nos §§ 1º e 2º do art. 65 da Lei nº 8.666/93, em face do respeito aos direitos do contratado, prescrito no art. 58, I, da mesma Lei, do princípio da proporcionalidade e da necessidade de esses limites serem obrigatoriamente fixados em lei; b) nas hipóteses de

De fato, a cláusula de declaração de conhecimento pleno das condições do local deve ser associada ao conhecimento pleno do previsível, não daquilo que é extraordinário, imprevisível, salvo se de outra forma resultar clara e inequivocamente do contrato.

No contrato do Rodoanel em exame, como não havia cláusula de diferentes condições do local, tampouco cláusula de isenção de responsabilidade do proprietário pela correção das informações constantes do edital, há a subsunção do artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993 para fatos imprevisos.

O *trade-off* da aplicação da norma legal é a desvantagem já apontada na subseção 3.4.1 de ocorrer um possível pagamento em dobro pelos riscos geológicos imprevisos, provavelmente, já anteriormente precificados pela contratada (diante da responsabilidade de realizar alguma investigação geológica).

Assim, a melhor solução seria prever no edital cláusulas de diferentes condições do local (do tipo I e II), porque elas podem ser objetivadas e mais descritivas que a norma genérica do artigo de lei mencionado, reduzindo a contingência originada da cláusula de investigação do local.

A cláusula de diferente condição do local do tipo I possibilita a comparação entre os materiais escavados previstos em contrato e os reais, além da frequência da alternância entre eles que impacta os custos de execução.

Já a cláusula do tipo II viabiliza a comparação entre as condições normalmente encontradas na região da escavação, já conhecidas e mapeadas, e as concretamente encontradas nas frentes de trabalho.

alterações contratuais consensuais, qualitativas e excepcionalíssimas de contratos de obras e serviços, é facultado à Administração ultrapassar os limites aludidos no item anterior, observados os princípios da finalidade, da razoabilidade e da proporcionalidade, além dos direitos patrimoniais do contratante privado, desde que satisfeitos cumulativamente os seguintes pressupostos: I - não acarretar para a Administração encargos contratuais superiores aos oriundos de uma eventual rescisão contratual por razões de interesse público, acrescidos aos custos da elaboração de um novo procedimento licitatório; II - não possibilitar a inexecução contratual, à vista do nível de capacidade técnica e econômico-financeira do contratado; III - decorrer de fatos supervenientes que impliquem em dificuldades não previstas ou imprevisíveis por ocasião da contratação inicial; IV - não ocasionar a transfiguração do objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos; V - ser necessárias à completa execução do objeto original do contrato, à otimização do cronograma de execução e à antecipação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes; VI - demonstrar-se - na motivação do ato que autorizar o aditamento contratual que extrapole os limites legais mencionados na alínea ‘a’, supra - que as consequências da outra alternativa (a rescisão contratual, seguida de nova licitação e contratação) importam sacrifício insuportável ao interesse público primário (interesse coletivo) a ser atendido pela obra ou serviço, ou seja gravíssimas a esse interesse; inclusive quanto à sua urgência e emergência; [...]”. Quanto à metodologia de cálculo das alterações contratuais, o TCU (BRASIL, 2010) no Acórdão 749/2010 entendeu que as alterações contratuais relativas a acréscimos ou supressões devem ser calculadas sobre o valor original do contrato, aplicando-se, a cada um desses conjuntos, “[...] individualmente e sem nenhum tipo de compensação entre eles, os limites de alteração estabelecidos no dispositivo legal”.

Dessa forma, ao mesmo tempo que se exigem do empreiteiro diligência e responsabilidade – visita ao local da obra, exame e interpretação dos documentos e relatórios do concurso relativos ao risco geológico, que lhe será alocado –, a ele é conferida, de forma objetiva e clara, proteção contratual em face do fato imprevisto extraordinário, de modo que os serviços serão pagos de acordo com o concretamente executado²⁵⁶.

Por fim, para que haja incentivo relacionado a prazo de execução nessa circunstância, o projeto licitado, no edital, já deverá apresentar a sua execução parcializada de acordo com o material de escavação e método construtivo, bem como o tempo ideal para a realização de cada etapa e o prazo para o seu término, com as respectivas tolerâncias. Dessa forma, a mudança dos materiais de escavação permitirá, durante a execução, o novo cálculo do tempo de execução da seção parcializada e o cálculo de dias adicionais necessários.

Caso seja suplantado o prazo previsto, a consequência a ser aplicada poderá ser a diminuição do lucro do empreiteiro (prefixada no BDI). Todavia, para que tal medida seja possível, essa cláusula deverá estar prevista já no edital, com critérios claros de redução.

4.1.2 Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, Fase 1, Lote 2 (2003)

Nesta seção, serão considerados: a) o contrato da Linha 4-Amarela (empreitada de construção completa, com cláusulas estabelecidas pelas diretrizes do BIRD); b) EPG (empreitada por preço global); e c) EI (empreitada integral).

Mencionou-se, na seção 2.2.2 deste trabalho, a similitude entre o arranjo da Linha 4-Amarela e o regime de EI, previsto no artigo 6º, VIII, da Lei n. 8.666/1993. Em ambos os

²⁵⁶ Adota-se o entendimento de Sundfeld (1992, p. 156) quanto às limitações quantitativas previstas no artigo 65, §1º, da Lei n. 8.666/1993, dado que as obras subterrâneas são cobertas por elevado nível de incerteza. O autor admite a possibilidade de a alteração quantitativa exceder os limites de 25% (obras) ou 50% (reformas) do valor inicial atualizado do contrato, atendidas as seguintes condições: “a) deve-se tratar de contrato de obras ou serviços; b) a alteração há de ser feita por acordo de vontades; c) não pode haver mudança na natureza da prestação prevista no contrato; d) não pode haver ampliação da dimensão do objeto contratado, mas apenas aumento da quantidade de trabalhos necessários à sua cabal execução; e) os trabalhos a serem acrescidos devem ser motivados por dificuldades de ordem técnica não previstas e razoavelmente imprevisíveis desde o início; f) os novos trabalhos devem ser necessários e indispensáveis à completa execução do objeto original do contrato”. Ademais, distingue “dimensão do objeto” do contrato e “quantidade de serviços ou obras” para executá-lo: “Calha, neste passo, apartar as noções de ‘dimensão do objeto’ e de ‘quantidade de serviços ou obras’ necessários à realização do objeto. Tome-se como exemplo um contrato para a pavimentação de 100 km de rodovia. O objeto do vínculo é identificável pela natureza da prestação (serviços de pavimentação) e por sua dimensão (em 100 km de rodovia). Se a Administração estender a pavimentação por mais 10 km, estará alterando o objeto, por meio de ampliação. Se a encolher para 90 km, também modificará o objeto, via redução. A execução do objeto contratual, na dimensão estabelecida, demanda certa quantidade de serviços. No exemplo cogitado, imagine-se haver sido prevista a realização de terraplanagem de 1.000 m³ para permitir a execução dos 100 km de pavimentação. Caso a adoção de nova técnica viabilize a execução dos mesmos 100 km de asfaltamento com movimento de apenas 800 m³ de terra, a quantidade de serviços poderá ser diminuída (de 1.000 m³ para 800 m³), sem qualquer alteração na dimensão do objeto (que persistirá sendo de 100 km) [...]”.

contratos, é estipulada ao contratado a obrigação de entregar, pelo preço global, o empreendimento em sua integralidade, em condições de segurança estrutural e plena operação, com as características avançadas.

A diferença entre os dois modelos reside no fato de que, na EI, os projetos são de responsabilidade do proprietário da obra (modelo DBB), cabendo ao contratado apenas a sua execução. No entanto, é possível a transferência ao contratado da obrigação de elaborar o projeto executivo, nos termos do artigo 9º, § 2º, da Lei n. 8.666/1993.

No contrato firmado pelo Metrô, houve a aglutinação, sob a responsabilidade de um único contratado, dos serviços de projetar as instalações²⁵⁷ (na medida disposta no contrato), de executar e concluir as obras e de sanar quaisquer defeitos que elas apresentassem, fornecendo a supervisão, mão de obra, materiais, suprimentos, equipamentos e responsabilizando-se pela adequação, estabilidade e segurança de todas as operações e métodos construtivos. Em suma, foi adotado o modelo DB²⁵⁸.

²⁵⁷ Nos termos da cláusula 7.1 do contrato, o escopo das Instalações abrange a obrigação do contratado de projetar as obras civis e sistemas, a execução das obras civis, o fornecimento de todos os equipamentos e sistemas e a execução de todos os serviços de instalação requeridos para o projeto, fornecimento (inclusive compras, garantia de qualidade, construção, instalação, obras civis associadas, pré-comissionamento e entrega) dos equipamentos e sistemas e a instalação, conclusão e comissionamento das Instalações, de acordo com os planejamentos, procedimentos, especificações, desenhos, códigos e quaisquer outros documentos estabelecidos nas Especificações Técnicas. Cf. **Contrato de empreitada de construção completa n. 4.130.121.202, lote 2, primeira fase**. Dados obtidos por consulta ao processo de acesso público, disponível no STJ, AgInt no REsp 1761700/RO, Rel. Ministro Sérgio Kukina, Primeira Turma, julgado em 21 fev.2019, DJe 26 fev.2019.

²⁵⁸ O contrato de EPC é conceituado pela doutrina de forma divergente, conforme se infere dos seguintes excertos: “Todas as peculiaridades do *design-build*, como o ponto único de responsabilidade, e também do *turnkey*, um ajuste global para a integral implantação do empreendimento, estão presentes no contrato EPC, que reúne, no contratado, as atividades de projeto, fornecimento de todos os materiais e equipamentos e a construção das obras, havendo a incorporação de tecnologia, caso se lide com soluções avançadas de engenharia, e os meios necessários para que o dono da obra opere o empreendimento de forma autônoma. Essa a razão pela qual o *turnkey* e o EPC podem-se considerar um único tipo de contrato” (MESQUITA, 2019, p. 55). Carmo (2019) menciona que o DB é também conhecido como processo *turnkey*, “*package deal*” ou EPC. Baptista (2011, p. 28), no entanto, distingue o contrato de EPC da modalidade *turnkey*. Para o autor, na modalidade EPC, a obra poderá ser “[...] a construção da barragem e demais obras civis, ou a colocação dos equipamentos numa barragem existente. Por essa razão, os contratos EPC prestam-se também a reformas, reparações, e outros trabalhos que podendo envolver construção não tem nesta seu foco”. Outra diferença é que no contrato *turnkey* o preço pode ser fixo (o que seria mais frequente) ou corresponder ao custo, mais determinada margem que remunerasse o construtor, enquanto no EPC o preço é fixo e global. Examinando o contrato, o contexto de sua celebração e execução, segundo Baptista (2011, p. 28), o intérprete pode qualificar o EPC como modalidade de empreitada. Assim, nem todo *turnkey* é um contrato EPC, e vice-versa. Já para a autora Sarra de Deus (2019, pp. 121-122, 201-202), o EPC seria uma espécie de evolução do DB, porque, além das características daquele contrato, quais sejam, a de reunir, em um único agente (*single point responsibility*), as responsabilidades pela definição da obra nos projetos básicos e pela sua construção, em conformidade com os eventuais requisitos de desempenho e adequação determinados pelo dono da obra, acrescenta ao construtor, agora denominado epecista, a execução do empreendimento em todas as suas etapas, “[...] entregando-o ao dono da obra em estado de pronta operação”, garantindo o prazo de entrega, o preço final e o desempenho.

Há de se observar que a adoção pelo Metrô da modelagem contratual determinada pelo BIRD, nos termos de suas diretrizes, foi possível diante da autorização legal prevista no artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993²⁵⁹.

Dessa forma, em princípio, poderia ser aplicado o artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993 à contratação do Metrô para os fatos imprevistos, na hipótese de essa álea econômica extraordinária e imprevisível não ter recebido tratamento contratual²⁶⁰.

No caso da construção da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, foram incluídas: a) cláusula de condição imprevista; b) cláusula de investigação do local; e c) cláusula de isenção de responsabilidade quanto à suficiência dos estudos geológicos (cláusulas 9.4, 10.1, 35.1 e 35.2). Assim, além da disputa derivada do emprego de termos vagos no contrato²⁶¹, a combinação das três cláusulas indica que, em princípio, é assegurado ao contratado o pagamento dos prejuízos derivados de fatos imprevistos e imprevisíveis. No entanto, para isso, deverá o contratado provar a sua diligência na investigação das condições do local, uma vez que já alertado sobre a insuficiência dos relatórios geológicos a ele entregues no concurso pelo proprietário da obra.

Vê-se, portanto, ante o teor das cláusulas, que a superveniência do fato imprevisto abre amplo espectro de debate em eventual disputa e, portanto, gera custos de transação *ex post*. Em face disso, a fim de reduzi-los e de conferir mais objetividade às disposições contratuais de ressarcimento de custos adicionais por eventos associados a riscos geológicos, parece-nos mais adequada a adoção da cláusula de diferentes condições do local, tipos I e II, em substituição à cláusula de condições imprevistas. A redação da cláusula pode ser formulada nos termos do Regulamento de Aquisição Federal do Governo dos Estados Unidos (FAR 52.236-2)²⁶².

Convém assinalar, como nos lembram Long, Lane e Kelley Jr. (2017), que a cláusula de condição diferente do local exige do empreiteiro a prova de que as condições encontradas divergem materialmente das que foram descritas nos documentos do contrato ou de que elas são naturalmente incomuns, diferindo das ordinariamente reconhecidas como existentes no

²⁵⁹ Lei n. 8.666/1993. Artigo 42. [...] § 5º. Para a realização de obras, prestação de serviços ou aquisição de bens com recursos provenientes de financiamento ou doação oriundos de agência oficial de cooperação estrangeira ou organismo financeiro multilateral de que o Brasil seja parte, poderão ser admitidas, na respectiva licitação, as condições decorrentes de acordos, protocolos, convenções ou tratados internacionais aprovados pelo Congresso Nacional, bem como as normas e procedimentos daquelas entidades, inclusive quanto ao critério de seleção da proposta mais vantajosa para a administração, o qual poderá contemplar, além do preço, outros fatores de avaliação, desde que por elas exigidos para a obtenção do financiamento ou da doação, e que também não conflitem com o princípio do julgamento objetivo e sejam objeto de despacho motivado do órgão executor do contrato, despacho esse ratificado pela autoridade imediatamente superior. (Redação dada pela Lei n. 8.883/1994).

²⁶⁰ O mesmo raciocínio é aplicável à EI e ao regime de EPG.

²⁶¹ Ver subseção 3.3.2 deste trabalho.

²⁶² Cláusula trazida na subseção 4.2.1 deste trabalho.

local, enquanto a cláusula de condição imprevista exige do contratado apenas que prove que as obstruções físicas ou condições físicas encontradas (diferentes das climáticas no local) não eram previsíveis por um contratado experiente. Assim, esta última potencialmente traria ao empreiteiro melhores oportunidades para recuperar custos por condições adversas.

No caso da construção da Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, no entanto, o condicionante geológico surgiu após o Metrô contestar a sua responsabilidade pelo pagamento da alteração de projeto (por ele aprovada), decorrente da necessidade de mudança de método construtivo em razão da adversidade das condições geológicas, trazendo, como matéria de defesa (entre outras), que o regime de contratação era um *turnkey* de preço global fixo.

O Tribunal Arbitral condenou o Metrô ao pagamento dos custos derivados dessa alteração, sem adentrar a matéria do risco geológico e da culpa pela inaptidão do projeto executivo original para parte do Lote 2, apreciando a matéria sob o aspecto da necessidade das modificações, reconhecida e chancelada no novo método construtivo acordado com o proprietário da obra²⁶³.

Por esse prisma, a cláusula de diferentes condições do solo, Tipo I e II, também contribuiria para mitigar controvérsias sobre quem deve pagar a alteração de projeto que se tornou necessária em razão de condicionante geológico, no regime de contrato de EI (artigo 6º, VIII, “e”, da Lei n. 8.666/1993) ou de *EPC / turnkey* financiado por recursos estrangeiros (artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993), ou de EPG (artigo 6º, VIII, “a”, da Lei n. 8.666/1993).

Relativamente aos regimes de contratação em análise, se o contratante objetivar a irresponsabilidade pelos custos adicionais decorrentes da materialização de prejuízos associados aos riscos geológicos (o que não é indicado, pois essa contingência será precificada), o contrato de construção deverá refletir claramente essa alocação de risco, nos seguintes termos:

- a) cláusula de isenção de responsabilidade quanto aos estudos geológicos, estipulando a irresponsabilidade do proprietário pelos riscos ou custos adicionais associados a uma

²⁶³ Conforme dados disponíveis no AgInt no REsp 1761700/RO (STJ, 2019), a sentença arbitral considerou, ao acolher a pretensão do CVA de reequilíbrio da equação econômico-financeira do contrato, o que se segue: “Independentemente das causas que levaram à inaptidão do projeto executivo original para parte do Lote 2, é fato que ambos os contratantes procederam da forma rigorosamente esperada no sentido de adaptar a execução do CONTRATO às circunstâncias que verificaram presentes, de modo a garantir o alcance do escopo contratual”. E ainda: “Segundo o que narraram e as provas que trouxeram (mesmo porque não há alegação de vício de vontade na celebração do CONTRATO), ambas as partes acreditaram que seria possível a realização do objeto contratual pelo método *Shield* tal como inicialmente concebido: o CVA, com fundamento no projeto básico e nas informações constantes no Edital, elaborou a proposta apresentada na licitação, e o METRÔ, analisando-a frente a outras propostas, acolheu-a como a melhor. Mais que concordar acerca do método de escavação, as partes também concordaram com o preço correspondente, assim estabelecendo uma relação de equivalência entre ambos”.

condição conhecida, desconhecida, visível, ou não visível, previsível ou imprevisível do local;

- b) cláusula de investigação do local, atribuindo ao empreiteiro os riscos ou custos adicionais associados a uma condição conhecida, desconhecida, visível, ou não visível, previsível ou imprevisível do local, reconhecendo a inexistência de direito a quaisquer pedidos de alteração do contrato relacionados às condições do local.

Nestas hipóteses, a proposta conterá a contingência estimada.

Concluindo, verificou-se que a Lei n. 8.666/1993 alocou ao proprietário as consequências materiais de riscos derivados de fatos imprevisíveis e imprevisíveis (entre os quais estão os riscos geológicos), nos termos do artigo 65, II, “d”, da Lei n. 8.666/1993, que trata da álea econômica extraordinária e extracontratual.

Esse critério legal de alocação é aplicável a todos os regimes de contratação regulados pela Lei (entre eles, ao que é admitido pelo artigo 42, § 5º, da Lei n. 8.666/1993).

É possível contratar obra subterrânea sob todos esses regimes. Aliás, é isso o que se observa na vida prática, dado que o processo de tomada de decisão, como se viu, é influenciado por diversos processos e aspectos.

Assim, o que nos parece mais adequado é que a obra pública subterrânea seja contratada sob regime misto: a parte em que há certeza quanto a quantitativos pode ser subordinada a regime de EPG; e a construção da obra de parte especial se dará por preços unitários.

Dessa forma, serão obtidas: a) a economicidade das propostas; b) maior eficiência da contratação, que seguirá a orientação do TCU para o poder público para obras “abaixo” da terra; c) a compatibilização das certezas de quantitativos com o regime que as suporta (contratação por preço global); e d) segurança contratual, diante da recuperação dos custos dos fatos imprevisíveis assegurada por cláusula contratual expressa, clara e objetiva.

Para estimular o contratado a resolver problemas de maneira econômica quando eles surgirem e, ao mesmo tempo, a executar os serviços dentro de um cronograma acertado, podem ser estabelecidos incentivos fiscais ou concorrenciais e também formas de inibição de conduta, como foi sugerido na seção 4.3 deste trabalho, ou pode ser instituída obrigação contratual de celebrar *performance bond*²⁶⁴.

²⁶⁴ Carvalhosa (2016, p. 62 apud NUNES; LEHFELD, 2018, pp. 139-140) ensina que “[...] o *Performance Bond*, é um seguro garantia que pode ser exigido pelo contratante e pago pelo contratado a uma seguradora, ou a um grupo de seguradoras (resseguro), que garante à Administração a entrega do objeto contratado; sendo especialmente utilizado em contratos complexos e de alto custo, como serviços, obras e mesmo para garantir obrigações derivadas de concessões públicas. As condições da apólice garantem à Administração o cumprimento do objeto contratado, de modo que, se a empresa executante não cumprir as obrigações avençadas, a seguradora estará encarregada de fazê-lo, inclusive contratando outras empresas. [...] A *performance bond* pode ser utilizada

4.1.3 Readequação da geometria do canal de acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP (2015)

Para ser realizada a análise das soluções adotadas no caso concreto, nesta pesquisa se admitirá, por hipótese, a utilização da CI para construir obra pública subterrânea.

No caso concreto (Readequação da Geometria do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços de Acostagem do Complexo Portuário de Santos-SP), a racionalidade declarada de transferir ao contratado a concepção e execução dos projetos reside no ganho de eficiência²⁶⁵, com a assunção integral, por ele, dos riscos associados. Todavia, a alocação de vários riscos geológicos à contratante²⁶⁶, como foi feito, é fator que compromete a estruturação do certame, reconhecidamente fundado em dois pontos centrais: preços máximos e produtividade mínima²⁶⁷.

tanto para resguardar interesses públicos quanto os privados, interessados na execução regular de contratos. Quando emitida em favor do Estado, resguarda o interesse público envolvido em todo contrato administrativo”.

²⁶⁵ RDC Eletrônico SEP/PR n. 001/2015. No Termo de Referência, a SEP/PR traz, no item 11, “Especificação Mínima dos Estudos Geológico-Geotécnicos a serem realizados para elaboração do Projeto Básico”. Transcreve-se parte do item: “[...] a sugestão de realizar os levantamentos discriminados a seguir tem o objetivo de orientar a Contratada sobre as especificações mínimas de sondagens, diretas e indiretas, que caracterizem e dimensionem, de forma precisa, a superfície e a subsuperfície do fundo submarino sobre o traçado geométrico de acesso hidroviário projetado, de forma a detalhar todas as interferências à obra. Todos os levantamentos e investigações realizados devem constar detalhadamente nos Projetos Básico e Executivo da obra de dragagem, em consonância com as normas brasileiras e internacionais, em uso e consagradas, citadas neste Termo de Referência. O objetivo é que a Contratada estabeleça um marco inicial da obra com todas as investigações pertinentes e que julgue necessárias para o projeto de engenharia de dragagem, considerando devidamente a plena execução da obra. Caberá à Contratada a responsabilidade pela complementação dos estudos básicos informados no presente processo licitatório, para elaboração dos Projetos Básico e Executivo de Dragagem, necessários e satisfatórios à execução das obras, com detalhamento adequado de todas as suas etapas. A quantidade, tipo e extensão dos estudos geológico-geotécnicos a serem desenvolvidos são de única e total responsabilidade da Contratada. A Contratada deverá assegurar, à Fiscalização, acesso ao planejamento desenvolvido para realização de todos os estudos, assim como de todas as campanhas de levantamento de dados em campo. São elencadas, a seguir, especificações mínimas, que serão avaliadas pela Fiscalização, para os levantamentos de dados, de forma a permitir que sua execução garanta a qualidade necessária dentro da boa técnica. 11.1 Investigação de Superfície. Investigação Geofísica: Sonar de Varredura Lateral em alta frequência (*Side Scan Sonar*) [...] 11.2 Investigação de Subsuperfície. Investigação Geofísica: Métodos Acústicos integrados (*Sub Bottom Profiler*) [...] 11.3 Investigação de Geotécnica. Investigação direta de Subsuperfície. [...] 11.4 Estudo de Estabilidade de Taludes. Análise integrada de dados geotécnicos, geofísicos, sedimentos de fundo e levantamentos batimétricos periódicos. [...]”.

²⁶⁶ Riscos alocados à contratante: “É de responsabilidade da contratante os seguintes riscos relacionados ao Contrato: • Ocorrência de afloramentos rochosos, previstos ou não, que impeçam o atingimento de metas de profundidade em segmentos do canal ou dos berços, hipótese em que Contratante estabelecerá valores específicos para as cotas de marcos contratuais considerando a imprecisão dos equipamentos de sondagem e a segurança da navegação; • Ocorrência de objetos estranhos a calha do canal de navegação que não possam ser removidos sem a utilização de equipamentos especiais; • Ocorrência de material contaminado em áreas e volumes não previstos no Termo de Referência; [...] • Possibilidade de a taxa de assoreamento de um determinado período ser inferior ao valor estimado nos termos do Contrato para o mesmo período; [...]” (RDC Eletrônico SEP/PR n. 01/2015, p. 75).

²⁶⁷ O certame foi estruturado sob dois pontos centrais: preços máximos e produtividade mínima. Ademais, extrai-se do Termo de Referência do RDC Eletrônico SEP/PR n. 001/2015: “A justificativa econômica consiste na concentração de todas as etapas do empreendimento e dos riscos gerados pelo empreendimento, a uma única

Houve, ademais, a transferência à contratante da responsabilidade por eventos relacionados a condições imprevistas (riscos geológicos) e a todas as demais hipóteses previstas na alínea “d” do inciso II do artigo 65 da Lei 8.666/93²⁶⁸.

Assim, o que se viu foi a clara derrogação da norma prevista no artigo 9º, § 4º, I e II, da Lei n. 12.462/2011 pelo edital, pelo Termo de Referência e pelo contrato²⁶⁹.

De fato, os documentos licitatórios trouxeram como vantagem da escolha do regime a impossibilidade de a contratada alegar falhas nos projetos ou qualquer problema de execução para modificar o contrato, porque esses seriam os principais motivos de custos adicionais incompatíveis com o princípio da economicidade.

Ao mesmo tempo, porém, alocaram à contratante os riscos derivados de afloramentos rochosos, previstos ou não, que impedissem o atingimento de metas de profundidade em segmentos do canal ou dos berços. Nessas hipóteses, a contratante estabelecerá valores específicos para as cotas de marcos contratuais considerando a imprecisão dos equipamentos de sondagem e a segurança da navegação.

Vale dizer, os afloramentos rochosos previstos ou não previstos pela contratada, que afetam a performance do projeto, pois impedem que sejam atingidas metas de profundidade, foram alocados à contratante, em contrariedade à Lei: a responsabilidade pela concepção dos projetos nas fases de desenho e construção é da contratada; não cabe aditivo para alteração de projeto por erro ou omissão por parte do contratado; logo o risco geológico cujo estudo é necessário para a concepção dos projetos é da contratada.

Talvez por isso no item 11 do certame, denominado “Especificação mínima dos Estudos Geológico-Geotécnicos a serem realizados para elaboração do Projeto Básico”, tenha constado o seguinte: “A quantidade, tipo e extensão dos estudos geológico-geotécnico a serem desenvolvidos são de única e total responsabilidade da Contratada” (RDC Eletrônico SEP/PR N. 001/2015, p. 60).

empresa que ensinará celeridade procedimental e economia de recursos humanos e materiais para a SEP/PR, em comparação à opção de licitar separadamente as diversas parcelas do objeto”.

²⁶⁸ RDC Eletrônico SEP/PR n. 001/2015. “15.3. Generalidades. (...) A Contratada não fará jus à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro caso quaisquer dos riscos por ela assumidos no Contrato venham a se materializar, ressalvados os casos previstos na alínea ‘d’ do Inciso II do art. 65 da Lei 8.666/93”.

²⁶⁹ Lei 12.462/2011. Art. 9º (...) § 4º Nas hipóteses em que for adotada a contratação integrada, é vedada a celebração de termos aditivos aos contratos firmados, exceto nos seguintes casos: I - para recomposição do equilíbrio econômico-financeiro decorrente de caso fortuito ou força maior; e II - por necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da administração pública, desde que não decorrentes de erros ou omissões por parte do contratado, observados os limites previstos no § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

Dado o artigo 9º, §§ 4º, I e II, e o artigo 5º, da Lei n. 12.462/2011, combinados com a abrangência da CI (§ 1º desse mesmo artigo de lei), infere-se que esse regime foi estruturado sobre três pilares: a) transferência integral da responsabilidade pela concepção e execução do projeto ao contratado; b) contrato assinado sob valor global (com taxa de risco e matriz de risco); c) impossibilidade de aditivo para ressarcir prejuízo por fato imprevisto.

Nesse contexto, os estudos de risco geológico eventualmente apresentados pelo ente licitante no instrumento convocatório têm caráter meramente referencial, não vinculativo.

Assim, remanesce para o concorrente a responsabilidade de realizar a sua própria investigação para estabelecer as premissas de sua proposta de projetos básico e executivo. É, portanto, desnecessária a cláusula de isenção de responsabilidade quanto aos estudos do risco geológico.

Da mesma forma, a cláusula de investigação do local é de atendimento pressuposto pelo contratado em razão das obrigações e da responsabilidade a ele atribuídas pelo regime de CI, e, por isso, não há a necessidade de constar no instrumento convocatório.

Por fim, relativamente à inserção de cláusula de condições imprevistas ou de cláusula de diferentes condições do local, a Lei n. 12.462/2011 proíbe a celebração de aditivos ao contrato, salvo em duas hipóteses: alteração de projeto para melhor adequação técnica e caso fortuito ou força maior.

Logo da norma legal decorre que os demais riscos devem ser alocados contratualmente às partes. Nesse sentido, malgrado a Lei contenha a expressão “se contemplada matriz de risco”, há de ser entendido, para a eficácia do regime de contratação, que essa matriz é imperativa no instrumento convocatório e deverá abranger as hipóteses de alocação dos riscos previstos, imprevistos, fatos do príncipe e fatos da administração.

Se qualquer evento for omitido, o ônus decorrente dessa falha será do contratado, porque contra ele milita a proibição de celebração de aditivos. Dessa forma, ele deverá ser diligente e impugnar a matriz de risco que seja mal elaborada.

Em outras palavras, o legislador embutiu na matriz de risco da CI toda a alocação de risco. A essa matriz será acrescentada uma taxa de risco contratual fixa. Daí a importância de que a matriz de risco seja a mais detalhada e completa possível, porque poderá haver disputa sobre a compatibilidade da taxa de risco adotada no contrato em face do objeto da licitação e das contingências atribuídas ao contratado (artigo 9º, § 5º, da Lei n. 12.462/2011).

Por isso é que se defende que o regime da CI não é adequado para obras públicas subterrâneas. A incerteza inerente ao risco geológico gera o estabelecimento de uma taxa de risco contratual fixa e especulativa (submetida à sorte ou ao azar).

Eventual debate sobre a sua compatibilidade causará ainda mais incerteza nessa contratação, em prejuízo da Administração Pública. Ademais, o regime legal de responsabilidade pela concepção dos projetos e execução da obra à contratada não autoriza que os riscos a eles relacionados (riscos geológicos, por exemplo) sejam transferidos ao contratante ou com ele compartilhados na CI.

A título de exemplo, vale destacar que especialistas em máquinas TBM indicam que, em projeto de obra subterrânea, esse equipamento consome 10% do custo do projeto e representa 90% dos problemas de execução. A especificação da máquina se dá de acordo com a necessidade do cliente e se relaciona ao “[...] ‘tipo de material a ser escavado, às condições geológicas na frente de escavação e às especificações do projeto’” (AGUIAR, 2012, n. p).

No regime de CI, é a contratada que deve investigar a condição geológica do local e elaborar os seus projetos com base nessa investigação (por ser a responsável pela concepção dos projetos, eventuais erros e omissões de sua parte são corrigidos às suas expensas, de acordo com o artigo 9º, § 4º, II, da Lei n. 12.462/2011). O risco geológico deve estar contemplado na taxa de risco, acrescida ao valor estimado do contrato (artigo 9º, § 5º, da Lei n. 12.462/2011).

Por outro lado, vale destacar a similitude da CI com as Condições Gerais do Livro Prata FIDIC (1999), notadamente nas cláusulas 4.11 e 4.12, nas quais são atribuídas ao contratado as obrigações de investigação do local para a correta concepção do projeto e execução dos trabalhos e a assunção da responsabilidade pela sua conclusão bem-sucedida, dentro do preço contratual (incluindo o montante o provisório, se houver)²⁷⁰.

²⁷⁰ Cláusulas do Livro Prata FIDIC (1999, p. 14). Condições de Contrato para Projetos EPC/turnkey. “4.11 Sufficiency of the Contract Price. The Contractor shall be deemed to have satisfied himself as to the correctness and Sufficiency of the sufficiency of the Contract Price. Unless otherwise stated in the Contract, the Contract Price covers all the Contractor’s obligations under the Contract (including those under Provisional Sums, if any) and all things necessary for the proper design, execution and completion of the Works and the remedying of any defects. 4.12 Unforeseeable Difficulties Except as otherwise stated in the Contract (a) the Contractor shall be deemed to have obtained all necessary information as to risks, contingencies and other circumstances which may influence or affect the Works; (b) by signing the Contract, the Contractor accepts total responsibility for having foreseen all difficulties and costs of successfully completing the Works; and (c) the Contract Price shall not be adjusted to take account of any unforeseen difficulties or costs. (...)”. Em caso de força maior, após notificação ao contratante, o empreiteiro fará jus à prorrogação de prazo ou ao acréscimo no preço do contrato, derivado da majoração dos custos. Essas cláusulas não foram alteradas pelas modificações introduzidas pela FIDIC no ano de 2017. Cf. Fahey (2017).

Dessa forma, entende-se que é aplicável o alerta da nota introdutória do Livro Prata da FIDIC (1999) para a CI: o regime não é adequado para ser utilizado em construção que envolva substancial trabalho subterrâneo²⁷¹, pois:

- a) os riscos pela concepção dos projetos básico e executivo foram legalmente alocados ao contratado (método construtivo eleito pelo interessado pode estar diretamente vinculado ao risco geológico);
- b) toda a contingência – nela incluída a relativa à materialização de prejuízos por fatos imprevistos – estará inserida na taxa de risco²⁷² acrescida ao valor do contrato;
- c) é vedado aditivo fora das exceções previstas, hipóteses únicas em que o valor do contrato poderá ser alterado.

Logo, como as cláusulas de diferentes condições do local alteram a estrutura de alocação de risco geológico, que pode ser premissa decisória da metodologia construtiva, entende-se que não é possível a inserção dessas cláusulas no instrumento convocatório da CI, sob pena de modificação, contrária à Lei, do critério de responsabilidade pela concepção dos projetos.

Finalmente, destaca-se que a obra ainda está em andamento, o que inviabiliza a identificação dos problemas surgidos, diversos da adequação do regime da CI para obras públicas subterrâneas e da impossibilidade/inadequação de uso das cláusulas referenciadas nesse tipo de contrato.

²⁷¹ Do modelo EPC/Turnkey do Livro Prata FIDIC (1999, n.p.), vale destacar a sua nota introdutória que diz claramente que esse modelo não é adequado: “- Se não houver tempo ou informação suficiente para os licitantes analisarem e conferirem as exigências do Empregador ou para eles elaborarem seus próprios projetos, estudos de avaliação e estimativa de riscos (tomar particularmente em consideração as Subcláusulas 4.12 e 5.1); - Se a construção envolver substancial trabalho subterrâneo ou trabalho em outras áreas onde os licitantes não possam inspecionar; - Se o empregador pretender supervisionar de perto ou controlar o trabalho do Contratado, ou rever o máximo das plantas da obra; - Se a quantidade de cada pagamento por fase é determinada por um oficial ou outro intermediário” (Tradução nossa). Texto original: “*INTRODUCTORY NOTE TO FIRST EDITION. [...] These Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects are not suitable for use in the following circumstances: ○ If there is insufficient time or information for tenderers to scrutinise and check the Employer’s Requirements or for them to carry out their designs, risk assessment studies and estimating (taking particular account of Sub-Clauses 4.12 and 5.1); ○ If construction will involve substantial work underground or work in other areas which tenderers cannot inspect; ○ If the Employer intends to supervise closely or control the Contractor’s work, or to review most of the construction drawings; ○ If the amount of each interim payment is to be determined by an official or other intermediary*”.

²⁷² Embasada em matriz de risco clara e estabelecida no anteprojeto do instrumento convocatório.

4.2 PROPOSTAS DE TRATAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO NAS OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS BRASILEIRAS

A próxima seção trará duas propostas inspiradas nas normas austríacas (entendidas estas como a ÖNORM B2203-1, as Diretrizes e a Prática de NATM) e uma proposta fundada nas cláusulas-padrão internacionais, utilizadas frequentemente em contratos por preço fixo.

4.2.1 Proposta de tratamento do risco geológico inspirada em cláusulas-padrão

Caso não se opte pela solução indicada na seção 4.2.2, para fins de aperfeiçoamento, recomenda-se alternativamente a utilização adequada das cláusulas discutidas nas seções 3.3.2 a 3.3.5.

Para isso, propõe-se o tratamento do risco geológico com base em cláusulas-padrão internacionais de alocação de risco, presentes em contratos celebrados por preço global. Essas cláusulas são compatíveis com os três regimes de contratação trazidos neste trabalho e previstos na Lei n. 8.666/1993 (EPU, EPG, EI).

No entanto, sugere-se o compartilhamento do risco geológico mediante a inserção de cláusulas específicas no regime nacional de EPG e EI (modelo *turnkey*). Vale lembrar que este regime é o mais próximo de contratos internacionais nos quais essas estipulações foram amplamente testadas²⁷³.

Assim, é recomendada a inclusão na EPG e na EI de:

- a) cláusula de diferentes condições do local, Tipo I e Tipo II (eventualmente Tipo III);
- b) cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto à suficiência dos estudos geológicos;
- c) cláusula de investigação do local da obra.

Seguem exemplos de redação dessas cláusulas:

Cláusula de diferentes condições do local; Regulamento de Aquisição Federal (FAR) 52.236-2 (EUA/Governo Federal, 1984, n. p.):

Cláusula 52.236-2 - Condições diferentes do local (abril de 1984). (a) O Empreiteiro deverá prontamente, e antes que as condições sejam alteradas, notificar por escrito o Diretor de Contratação de - (1) Condições físicas latentes ou subterrâneas no local que diferem materialmente das indicadas

²⁷³ Podem ser citados como exemplos, entre outros: Condições Gerais para o Contrato de Construção da *American Institute of Architects* (AIA) - (cláusula-padrão de reivindicação para condições ocultas ou desconhecidas); Cláusula do Formulário-Padrão de Acordo de Projeto-Construção e Condições Gerais da *Associated General Contractors of America's* (AGC) (cf. LONG; LANE; KELLEY JR., 2017, p. 7-8). O tratamento do risco geológico na EPU foi inspirado nas normas austríacas.

neste contrato; ou (2) Condições físicas desconhecidas no local, de natureza incomum, que diferem materialmente daquelas normalmente encontradas e geralmente reconhecidas como inerentes ao trabalho do caráter previsto no contrato. (b) O Oficial de Contratação investigará as condições do local imediatamente após receber a notificação. Se as condições diferirem materialmente e causarem um aumento ou diminuição no custo da Contratada ou no tempo necessário para realizar qualquer parte do trabalho sob este contrato, seja ou não resultado das condições, um ajuste equitativo deverá ser feito sob esta cláusula e o contrato modificado por escrito em conformidade. (c) Nenhum pedido do Contratado para um ajustamento equitativo do contrato ao abrigo da presente cláusula será permitido, a menos que o Contratado tenha dado o aviso prévio escrito exigido; salvo se o prazo previsto na alínea (a) da presente cláusula para dar aviso prévio escrito possa ser prorrogado pelo Contratante. (d) Nenhum pedido do Empreiteiro para um ajuste equitativo do contrato para as diferentes condições do local será permitido se feito após o pagamento final nos termos deste contrato.²⁷⁴

Cláusula de investigação do local; Regulamento de Aquisição Federal (FAR) 52.236-3 (EUA/Governo Federal, 1984, n. p.): (a) O Empreiteiro reconhece que tomou as medidas razoavelmente necessárias para verificar a natureza e localização da obra, e que investigou e se certificou das condições gerais e locais que podem afetar a obra ou o seu custo, incluindo, mas não se limitando a: (1) condições relativas ao transporte, eliminação, manuseamento, e armazenamento de materiais; (2) a disponibilidade de mão de obra, água, energia eléctrica e estradas; (3) incertezas de tempo, fases do rio, marés, ou condições físicas semelhantes no local; (4) a conformação e condições do solo; e (5) o tipo do equipamento e das instalações necessárias antes e durante a execução do trabalho. O Empreiteiro também reconhece que se satisfaz quanto ao tipo, qualidade e quantidade de materiais de superfície e subsuperfície ou obstáculos a serem encontrados, na medida em que esta informação seja razoavelmente verificável a partir de uma inspeção do local, incluindo todo o trabalho exploratório realizado pelo Governo, bem como a partir dos desenhos e especificações feitos no âmbito deste contrato. Qualquer falha do Empreiteiro em tomar as medidas descritas e reconhecidas neste parágrafo não o eximirá da responsabilidade de estimar corretamente a dificuldade e o custo da execução bem-sucedida do trabalho, ou de proceder à execução bem-sucedida do trabalho sem despesas adicionais para o Governo. (b) O Governo não assume responsabilidade por quaisquer conclusões ou interpretações feitas pelo Empreiteiro com base nas informações disponibilizadas pelo Governo. O Governo também não assume responsabilidade por qualquer entendimento alcançado ou representação feita

²⁷⁴ Tradução nossa. No original: “*Differing Site Conditions (Apr 1984). (a) The Contractor shall promptly, and before the conditions are disturbed, give a written notice to the Contracting Officer of— (1) Subsurface or latent physical conditions at the site which differ materially from those indicated in this contract; or (2) Unknown physical conditions at the site, of an unusual nature, which differ materially from those ordinarily encountered and generally recognized as inhering in work of the character provided for in the contract. (b) The Contracting Officer shall investigate the site conditions promptly after receiving the notice. If the conditions do materially so differ and cause an increase or decrease in the Contractor’s cost of, or the time required for, performing any part of the work under this contract, whether or not changed as a result of the conditions, an equitable adjustment shall be made under this clause and the contract modified in writing accordingly. (c) No request by the Contractor for an equitable adjustment to the contract under this clause shall be allowed, unless the Contractor has given the written notice required; provided, that the time prescribed in paragraph (a) of this clause for giving written notice may be extended by the Contracting Officer. (d) No request by the Contractor for an equitable adjustment to the contract for differing site conditions shall be allowed if made after final payment under this contract*” (EUA, 1984, n. p.) (Current).

relativamente a condições que possam afetar o trabalho por qualquer dos seus funcionários ou agentes antes da execução do presente contrato, a menos que esse entendimento ou representação seja expressamente declarado no presente contrato.²⁷⁵

A cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto à suficiência dos estudos geológicos é, em parte, decorrência da cláusula de investigação do local, e a redação proposta é inspirada na minuta produzida por Rowles e Cahalan (entre 2013 e 2020)²⁷⁶:

O Contratante é responsável pela correção das informações geológicas resultantes dos estudos, análises e investigações por ele realizados, integrantes dos documentos do edital e contrato.

O Contratante é isento de responsabilidade pela suficiência, interpretação e relações de inferência das informações geológicas resultantes dos estudos, análises e investigações constantes dos documentos do edital e contrato, utilizadas pelo Contratado para estudo e aferição de risco e elaboração de sua proposta.

A sugestão assim formulada flexibiliza a cláusula de diferentes condições do local, mas não esvazia o seu conteúdo. Nesse sentido, o contratado experiente deverá demonstrar diligência e registrar os estudos geológicos próprios que embasaram a sua oferta.

A vantagem desse tipo de tratamento do risco geológico reside no seu compartilhamento e na maior objetivação do risco, dada a previsão contratual de cláusulas de diferentes condições

²⁷⁵ Tradução nossa. No original: “*FAR Clause 52.236–3. SITE INVESTIGATION AND CONDITIONS AFFECTING THE WORK (APR 1984) (a) The Contractor acknowledges that it has taken steps reasonably necessary to ascertain the nature and location of the work, and that it has investigated and satisfied itself as to the general and local conditions which can affect the work or its cost, including but not limited to (1) conditions bearing upon transportation, disposal, handling, and storage of materials; (2) the availability of labor, water, electric power, and roads; (3) uncertainties of weather, river stages, tides, or similar physical conditions at the site; (4) the conformation and conditions of the ground; and (5) the character of equipment and facilities needed preliminary to and during work performance. The Contractor also acknowledges that it has satisfied itself as to the character, quality, and quantity of surface and subsurface materials or obstacles to be encountered insofar as this information is reasonably ascertainable from an inspection of the site, including all exploratory work done by the Government, as well as from the drawings and specifications made a part of this contract. Any failure of the Contractor to take the actions described and acknowledged in this paragraph will not relieve the Contractor from responsibility for estimating properly the difficulty and cost of successfully performing the work, or for proceeding to successfully perform the work without additional expense to the Government. (b) The Government assumes no responsibility for any conclusions or interpretations made by the Contractor based on the information made available by the Government. Nor does the Government assume responsibility for any understanding reached or representation made concerning conditions which can affect the work by any of its officers or agents before the execution of this contract, unless that understanding or representation is expressly stated in this contract. (End of clause)*” (EUA/Governo Federal, 1984, n. p.).

²⁷⁶ Proposta original de Rowles e Cahalan (entre 2013 e 2020, n. p.): “Qualquer representação nos Documentos do Contrato que pretenda indicar as condições físicas no Local, incluindo condições subterrâneas e latentes, é apenas para informação da Contratada. Em nenhum caso o Proprietário garante a precisão de tais indicações ou que as reais condições físicas encontradas não venham a ser diferentes das indicadas. Todos os riscos de diferentes condições de subsuperfície ficarão a cargo exclusivamente da Contratada” (Tradução nossa). No original: “*Any representation in the Contract Documents purporting to indicate the physical conditions at the Site, including subsurface and latent conditions, is for Contractor’s information only. In no event does Owner warrant the accuracy of such indications or that the actual physical conditions encountered will not vary from those indicated. All risk of differing subsurface conditions shall be borne solely by Contractor*”.

do local, com o consequente afastamento da Teoria da Imprevisão. Vale dizer, há a diminuição do âmbito de abstração da imprevisibilidade.

A desvantagem reside no fato de que, havendo disputa, os custos *ex post* remanescerão elevados, diante de termos vagos que se subordinam à análise técnica de outras áreas do conhecimento (*razoável* investigação do local, condições *imprevisíveis* por um contratado *experiente*).

Em resumo, para racionalizar a aplicação das soluções apresentadas, pode ser estabelecida uma síntese das cláusulas aplicáveis, com a listagem de seus problemas, medidas sugeridas e efeitos para os regimes de contratação trazidos.

Em se tratando de EPU²⁷⁷, formulam-se as seguintes proposições:

- a) Cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos de risco geológico fornecidos pelo proprietário da obra:
 - a.1) Problema: não incentiva a apresentação de melhor proposta pelo empreiteiro;
 - a.2) Medida sugerida: inclusão de cláusula de isenção de responsabilidade quanto à suficiência e à interpretação (nelas incluídas as relações de inferência do interessado) dos estudos de risco geológico;
 - a.3) Efeito: diminuição do valor da proposta do empreiteiro; proprietário responde pela correção das informações constantes do edital relativas a tais riscos.
- b) Cláusula de investigação do local:
 - b.1) Problema: incentiva a inclusão como contingência em cada preço unitário do conteúdo econômico de eventual declaração de pleno conhecimento das condições do local e da região onde serão executadas as obras, diante da falta de tempo hábil e dos custos elevados para realizar as investigações do local; se não houver cláusula de diferentes condições do local, o proprietário poderá pagar em dobro por um risco já precificado (desde que incidente a Teoria da Imprevisão);
 - b.2) Medida sugerida: utilização de cláusula de diferentes condições do local, do tipo I e II;
 - b.3) Efeito: redução do valor da proposta; são suportadas pelo proprietário tanto as diferenças entre as condições descritas no contrato e as condições reais como as diferenças entre as condições usuais do local e as condições reais.
- c) Cláusula de diferentes condições do local (Tipos I, II e III):
 - c.1) Problema: indefinição do conceito de empreiteiro experiente;

²⁷⁷ Na hipótese de não adoção do tratamento austríaco, podem ser adotadas as cláusulas, conforme medidas sugeridas para mitigação de problemas.

- c.2) Medida sugerida: melhoria na precisão dos dados dos projetos (podendo ser adotado, como parâmetro orientador, ainda que não acolhido na íntegra, o procedimento para concepção de projeto na fase de desenho e de construção, previsto nas Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional da ASG, seção 4.2 deste trabalho);
- c.3) Efeito: melhoria da segurança contratual e diminuição do valor da proposta.

Na EPU, prefere-se o uso da cláusula de condições diferentes do local ao uso da cláusula de condições imprevistas, porque ela contém parâmetros objetivos que favorecem a sua aplicação.

Admitindo-se a utilização da EPG (e também da EI) para a construção de obras públicas subterrâneas que apresentem elevado grau de risco geológico (e, portanto, incertezas intrínsecas de quantitativos), mesmo sabendo que isso contraria a orientação do TCU (BRASIL, 2013f), sugere-se o compartilhamento do risco geológico mediante:

- a) Compartilhamento dos custos por camadas de valores ou percentagens²⁷⁸:
 - a.1) Problema: não elimina a contingência (margem representativa do custo da insegurança sobre o valor da proposta), e a divisão de custos é especulativa;
 - a.2) Medida sugerida: melhoria na precisão dos dados dos projetos²⁷⁹;
 - a.3) Efeito: melhoria da segurança contratual e diminuição da proposta global.
- b) Divisão específica de risco de acordo com a capacidade de gerenciamento das partes:
 - b.1) Problema: definição sujeita à interpretação;
 - b.2) Medida sugerida: melhoria na precisão dos dados dos projetos²⁸⁰;
 - b.3) Efeito: melhoria da segurança contratual e diminuição da proposta global.
- c) Cláusula de diferentes condições do local (Tipos I, II e III), cláusula de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos geológicos e cláusula de investigação do local: tratamento idêntico ao já apresentado para a empreitada por preços unitários.

Conclui-se, portanto, que a utilização das cláusulas-padrão, com as medidas mitigadoras de suas distorções, aperfeiçoa a alocação de risco geológico na contratualização das obras públicas subterrâneas, sem, no entanto, resolver o problema das incertezas inerentes a esse tipo

²⁷⁸ Ver nota 184.

²⁷⁹ A esse respeito, pode ser adotado, como parâmetro orientador, ainda que não acolhido na íntegra, o Procedimento para concepção de projeto na fase de desenho e de construção, previsto nas Diretrizes para o Desenho Geotécnico de Estruturas Subterrâneas com Escavação Convencional da ASG, seção 4.2 deste trabalho.

²⁸⁰ Ver subseção 4.2, conforme nota anterior.

de construção. O tratamento do risco geológico inspirado nas normas austríacas realizará esse papel.

4.2.2 Propostas de tratamento do risco geológico inspiradas nas normas austríacas

O princípio da eficiência traduz o dever de “[...] administrar utilizando as melhores opções disponíveis” (HARGER, 1999, p. 161).

Nesse sentido, a Lei n. 8.666/1993, no seu artigo 3º, prevê que a licitação se destina a selecionar a proposta mais vantajosa para a administração, observada a legalidade e garantido o caráter competitivo do concurso.

O artigo 6º da Lei n. 8.666/1993, por sua vez, nos seus incisos IX e X, traz o conceito de projetos básico e executivo:

- a) o projeto básico é aquele composto por elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar obras ou serviços do certame, e baseado em indicações de estudos técnicos preliminares assecuratórios de sua viabilidade técnica e do adequado tratamento do seu impacto ambiental, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução;
- b) o projeto executivo é aquele caracterizado pelo conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Portanto, entende-se que o legislador estipulou requisitos mínimos para os projetos a serem licitados²⁸¹, que, combinados à observância do princípio da eficiência e da seleção de proposta mais vantajosa, permitem ao ente licitante qualificar regras e previsões de seus projetos (básico e executivo), tornando-os bem mais específicos.

²⁸¹ Vale conferir, nesse sentido, a Instrução de Projeto de Túnel do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP) para Túnel Subterrâneo NATM, cujo objetivo é assim descrito: “Definir as condições e padrões mínimos exigíveis pelo DER/SP na elaboração de projetos de túneis, além de buscar a padronização dos procedimentos envolvidos no desenvolvimento dos trabalhos. Este documento fixa as condições mínimas para coleta, análise e processamento de dados, elaboração de documentos, cálculos e verificações a serem atendidas pelos trabalhos a serem desenvolvidos na elaboração do projeto. As informações aqui apresentadas abrangem aspectos técnicos específicos para a elaboração de projetos de obras de túneis rodoviários executados por equipamentos convencionais. As instruções constantes neste documento correspondem a diretrizes básicas e referenciais, consideradas primárias ou mínimas. Face às características variáveis associadas à geologia e geotecnia, cada projeto é considerado especial, diferente e único, onde frequentemente se faz uso de grande diversidade de técnicas específicas, mistas e variáveis. Assim, as soluções, esquemas e elementos estruturais apresentados ao longo do documento devem ser considerados como referência, e não como restrições à criação de novas alternativas. Esta instrução não inclui requisitos exigíveis para estados limites gerados por ações específicas como sismos, explosões e fogo” (SÃO PAULO, 2005, p. 4).

Nesse contexto, o artigo 9º, § 2º, da Lei n. 8.666/1993 permite que na licitação ou contratação de obra ou serviço seja incluída a elaboração de projeto executivo como encargo do contratado ou pelo preço previamente fixado pela Administração.

Dessa forma, a regra legal é o projeto executivo elaborado por pessoa diversa do executor das obras e serviços (clara modelagem DBB). Assim, a administração pode licitar o desenho geotécnico, contratando o projetista como consultor da obra e responsável pela supervisão, fiscalização ou gerenciamento (monitoramento), conforme o disposto no artigo 9º, § 1º, da Lei n. 8.666/1993, ou pode ela própria elaborá-lo, por seus quadros de servidores engenheiros capacitados.

Do exposto, a legislação brasileira autoriza o administrador a ser tão preciso nos projetos (de Desenho e de Construção) de obras públicas subterrâneas quanto as normas austríacas.

Relativamente à alocação de risco geológico, conforme se viu, a Lei brasileira (Lei n. 8.666/1993, artigo 65, II, “d”) atribui ao proprietário a responsabilidade pelos prejuízos decorrentes da materialização de eventos associados a tais riscos imprevidos e imprevisíveis que caracterizem álea econômica extraordinária e extracontratual.

Por conseguinte, é possível a alocação do risco geológico contratualmente ao proprietário, inspirada na experiência austríaca, de forma a tornar objetiva a caracterização dessa imprevisibilidade: o que contiver o relatório geotécnico do proprietário será o limite do previsível e da álea ordinária. Fora disso, há adequação do contrato, de modo que o contratado receba os preços unitários de acordo com os serviços executados na realidade. Nesse ponto, está caracterizado o regime de execução para a obra subterrânea: empreitada por preços unitários.

Assim, a alteração unilateral de projeto ou de suas especificações pela Administração é autorizada pela Lei n. 8.666/1993, para melhor adequação técnica aos seus objetivos (artigo 65, I, “a”)²⁸², assim como a variação de quantitativos.

O método construtivo na face do túnel e alterações de projeto poderão ocorrer de acordo com procedimentos de aditivos reconhecendo a necessidade técnica, aferida por monitoramento do engenheiro subterrâneo ou geólogo indicado pelo contratante, que acompanhará diariamente a obra, com registros igualmente diários.

²⁸² Conforme anteriormente exposto, adota-se o entendimento de Sundfeld (1992, p. 156) quanto às limitações quantitativas previstas no artigo 65, §1º, da Lei n. 8.666/1993, no sentido de que a alteração quantitativa pode exceder os limites de 25% (obras) ou 50% (reformas) do valor inicial atualizado do contrato, atendidas certas condições (cf. nota 256).

No próprio edital, será regrado o procedimento para celebração de aditivo: como os registros da fase construtiva são feitos pelo geólogo do contratante, a modificação do projeto tende a ser operacionalizada em prazo menor.

Somente no caso de impasse quanto à escolha dos métodos construtivos de túneis, em face das condições reais do solo, é que um terceiro (com qualificação técnica e expertise), nomeado pelo contrato, decidirá. Essa decisão terá caráter final e vinculante (e será dessa forma prevista no contrato).

Aqui, o empreiteiro está autorizado a opinar sobre a alteração do método construtivo na face do túnel porque poderá dispor de conhecimento ou maior experiência ou inovação tecnológica em relação ao contratante. No entanto, a responsabilidade pela concepção dos projetos na fase de desenho e de construção é do proprietário, assim como o risco geológico.

Para conferir dinamismo à tomada de decisão e afastar controvérsia quanto a preço, o concurso deverá conter, além do relatório geotécnico, uma tabela matricial de classes e seções de túneis, com os respectivos métodos construtivos, que, elaborada pelo proprietário, estabeleça previsões prováveis com base no raciocínio “se x”, então “y”, com custo unitário “z”, mas ajustável por um processo de *feedback* contínuo decorrente de monitoramento no Processo de Construção²⁸³.

²⁸³ No webinar realizado pelo Comitê Brasileiro de Túneis, no dia 13 de agosto de 2020, o engenheiro Roberto Kochen (2020), discorrendo sobre o tema “Aprendendo com casos de Obras de Túneis – Teoria e Prática”, indicou os sistemas de monitoramento utilizados na construção do Túnel Gastau (1º Tatução em rocha no Brasil): 1) Mapeamento Adiante da Frente de Escavação – Sísmica TRT (*Tunnel Reflection Tomography*): Para um mapeamento prévio da frente de escavação, possibilitando antecipar feições geológicas desfavoráveis e obter maior segurança no avanço do túnel. Trata-se de ondas sísmicas emitidas e refletidas novamente aos sensores instalados na região em escavação, geradas junto à frente de escavação; interpretando-se as características dessas ondas refletidas, é possível estimar e caracterizar limites entre as camadas geológicas ou descontinuidades no maciço rochoso situado adiante da escavação atual. Possui alcance de 100 m; 2) Mapeamento Geoeletrico Adiante da Frente de Escavação – Sistema BEAM (*Bore – Tunnelling Electrical Ahead Monitoring*): Trata-se de uma formação artificial de campos elétricos de baixa frequência alternada, gerados pela configuração de três eletrodos específicos, pelo ajuste de voltagem constante e pelas correntes forçadas por injeção galvânica no terreno à frente de escavação. É gerada uma zona maior de sensibilidade, principalmente quando ocorre alteração do terreno na região logo à frente. Esse equipamento permite uma exploração permanente das condições do terreno em avanço em cerca de três vezes o diâmetro do túnel, à medida que a máquina está em funcionamento. A aquisição dos dados e a avaliação são efetuadas automaticamente e os resultados são obtidos em tempo real. Ao final, apresentou sugestões para “minimizar a probabilidade de encontrar condições inesperadas de natureza crítica: a) planejamento e estudo geológico executados em mais de uma fase e dependendo do método de construção selecionado; b) selecionar o método construtivo com base nas condições geológicas, usando análise de riscos e de decisão; c) no início do projeto, identificar os riscos e melhorar as estratégias de controle de riscos efetivos; d) fazer avaliações de estabilidade locais e globais, antes e durante as escavações; e) apoio de acompanhamento técnico da obra; f) manter a distância (L) controlada, devendo também ser analisada em função de o concreto projetado já ter adquirido a resistência necessária; g) elaborar planos e procedimentos de contingência; h) é necessário implementar a prática comum em outros países de análise crítica – revisão e validação de projeto; i) contratação pelo melhor preço (menor preço final para o projeto como um todo – trabalho – operação – manutenção) e não o menor custo de construção”.

O tempo de execução para cada classe e seção de túnel também deve estar previsto, dentro de variáveis (prováveis interrupções, inclusive). Uma das vantagens dessa previsão é aferir a lentidão na execução das obras²⁸⁴.

Dessa forma, o prazo de execução provável, estabelecido para escavação de determinada seção de túnel (considerando o seu comprimento, classe de túnel, métodos de escavação, tempo de escavação, propriedades e comportamento do solo, medidas de apoio e complicações), possibilitará o comparativo com a situação real encontrada e a modificação do preço unitário por outro, de acordo com os elementos alterados.

Se o projeto conforme concebido não sofrer nenhuma interferência (propriedades ou comportamento do solo adversos, águas subterrâneas e outros), o atraso de execução ficará matematicamente demonstrado, e a responsabilidade será do empreiteiro, que poderá recuperar na próxima seção de escavação o tempo perdido.

Haverá, com essa medida preventiva, não só mitigação de pleito por custo indireto derivado de prazo contratual como também incentivo para o atendimento do cronograma.

No tratamento do risco geológico proposto, são da esfera do empreiteiro os riscos e as responsabilidades decorrentes de interpretações por ele realizadas com base nos documentos da licitação para cálculo do preço e da construção, além de todos os arranjos por ele celebrados e pelos fornecedores e subempreiteiros selecionados por ele.

O empreiteiro é o responsável pelos riscos construtivos²⁸⁵. Em caso de perigo iminente, ele decidirá e implementará medidas de contenção ou saneamento dos eventos imprevistos, informando imediatamente o proprietário. Deverá descrever os eventos e as medidas adotadas, realizando os registros comprobatórios se possível (ou ao menos o registro fotográfico da face problemática) e informando imediatamente o proprietário sobre todo o ocorrido. Essa medida diminui os custos de eventual disputa.

Sem prejuízo das regras acima propostas, considerando o tipo de licitação de menor preço²⁸⁶, na hipótese de obra subterrânea que preveja a execução de túnel longitudinal extenso,

²⁸⁴ Ou seja, haverá detalhamento dos custos indiretos (que não dependem de quantitativos) e suas variações para pagamento. Esses custos indiretos, conforme pode ser inferido da Norma, são os por ela denominados “custos dependentes do tempo” (cf. nota 245 e sua observação final).

²⁸⁵ São exemplos de riscos construtivos: a) colapso na fase de construção (COELHO, 2014, p. 27); b) perfil de escavação alargado por razões de responsabilidade do empreiteiro (ÖNORM, Item 5.5.3) (ÁUSTRIA, 2001, p. 39). Da responsabilidade pelo risco construtivo decorre o ônus do empreiteiro de arcar com os custos dos reparos e da correção dos serviços.

²⁸⁶ A licitação de tipo menor preço está definida no artigo 45, § 1º, I, da Lei n. 8.666/1993, consistindo naquela em que “o critério de seleção da proposta mais vantajosa para a Administração determinar que será vencedor o licitante que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital ou convite e ofertar o menor preço”.

a contratação pode ser realizada parte sob empreitada remunerada por preço global e parte remunerada por preço unitário (adoção de regime misto de remuneração)²⁸⁷.

Esse “regime ‘misto’” é possível na legislação brasileira, desde que da proposta decorrente possa advir vantagem para a administração pública, ou seja, a adoção desse regime não pode ser mais onerosa que o regime de preços unitários adotado isoladamente (artigo 3º da Lei n. 8.666/1993).

Ademais, devem ser respeitados os princípios do preço global e do preço unitário: para as “obras abaixo da terra” ou que apresentem incertezas intrínsecas nas estimativas de quantitativos (como volume de escavação), adota-se o preço unitário (BRASIL, 2013f); e, para as obras do contrato a serem realizadas “acima da terra”, ou que apresentarem boa estimativa de quantitativos, adota-se o preço global (BRASIL, 2013f).

Para desenvolver esse critério de remuneração, este trabalho inspirou-se na divisão das obras propostas pela ÖNORM B2203-1, da seguinte forma (ÁUSTRIA, 2001, p. 13)²⁸⁸:

- a) início da construção para começar a condução do túnel;
- b) condução de túneis;
- c) encargos adicionais sobre trabalhos de condução de túneis com construção simultânea;
- d) construção de forro final após a data de conclusão contratual para as obras de condução do túnel;
- e) obras na sequência da construção final.

Os itens de pagamento de montante fixo podem ser acordados para os pontos a), e) e, caso as condições do local permitam, para o item d).

Observa-se que a presente proposta de contratação por regime misto de remuneração está autorizada pela Lei n. 8.666/1993.

De fato, a Lei determina que as propostas obedeçam às exigências do instrumento convocatório (artigo 48, I, da Lei n. 8.666/1993), desclassificando aquelas com preços manifestamente inexequíveis ou as propostas com valor global superior ao limite estabelecido (artigo 48, II, da Lei n. 8.666/1993)²⁸⁹.

²⁸⁷ Sugestão inspirada na norma austríaca que determina que, quando se tratar de túnel longitudinal extenso, os custos para pagamento deverão ser divididos de acordo com a sequência das operações do local.

²⁸⁸ No original: “(1) In the case of underground construction work of major longitudinal extent, the above items shall be subdivided in accordance with the sequence of site operations: a) Commencement of construction to commencement of tunnel driving, b) Tunnel driving, c) Additional charge on tunnel-driving work with simultaneous final-lining construction, d) Final-lining construction after the contractual completion date for the tunnel driving works, e) Works following final-lining construction. Fixed-schedule items shall be agreed upon for items a), e) and, site conditions permitting, for item d); lump sum settlement can be agreed upon for such items”.

²⁸⁹ Vale conferir, ainda: Lei n. 8.666/1993. “Artigo 43. A licitação será processada e julgada com observância dos seguintes procedimentos: [...] IV - verificação da conformidade de cada proposta com os requisitos do edital e,

Nesse contexto, exige que o edital forneça todos os elementos e informações necessários para os licitantes elaborarem as suas propostas, quando se tratar de execução por preço global, e o orçamento estimado em planilhas de quantitativos de preços unitários²⁹⁰.

Adotada essa proposta, o contrato deverá deixar claro que o preço dessa parte da obra é global e não ensejará a aplicação da Teoria da Imprevisão. Logo o preço global adotado para parte das obras pode significar redução de custos da contratação, assertividade quanto ao seu valor final e aumento da competição entre os interessados no certame.

Portanto, em síntese, são apresentadas duas propostas inspiradas na experiência austríaca: a empreitada por preços unitários e a empreitada sob regime misto de remuneração.

Na primeira proposta, a de empreitada por preços unitários, o dono da obra (contratante):

1. Elabora o relatório geotécnico e se responsabiliza por ele (correção do que nele consta e interpretação das informações);
2. Elabora, por seus quadros ou por terceiro, que nesta hipótese será também o consultor da obra e responsável pela sua supervisão, fiscalização ou gerenciamento (monitoramento), os Projetos de Desenho e de Construção; a responsabilidade pela concepção de ambos os projetos, em face do empreiteiro, é do proprietário da obra;
3. Elabora uma tabela matricial de classes e seções de túneis, com os respectivos métodos construtivos, estabelecendo previsões prováveis consideradas as variáveis (comprimento, métodos de escavação, tempo de escavação, propriedades e comportamento do solo, medidas de apoio e complicações), para possibilitar o comparativo com a situação real encontrada e a substituição do preço unitário por outro, de acordo com os elementos alterados, ou, em outras palavras, o ajustamento contínuo decorrente do *feedback* de monitoramento no processo de construção. Uma das vantagens desse tipo de controle é aferir a lentidão da execução e imputá-la a quem deu causa a ela;

conforme o caso, com os preços correntes no mercado ou fixados por órgão oficial competente, ou ainda com os constantes do sistema de registro de preços, os quais deverão ser devidamente registrados na ata de julgamento, promovendo-se a desclassificação das propostas desconformes ou incompatíveis”.

²⁹⁰ Lei n. 8.666/1993. “Artigo 40. [...] X - o critério de aceitabilidade dos preços unitário e global, conforme o caso, permitida a fixação de preços máximos e vedados a fixação de preços mínimos, critérios estatísticos ou faixas de variação em relação a preços de referência, ressalvado o disposto nos parágrafos 1º e 2º do art. 48; [...] § 2º Constituem anexos do edital, dele fazendo parte integrante: [...] II - orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários;” [...]

Artigo 47. Nas licitações para a execução de obras e serviços, quando for adotada a modalidade de execução de empreitada por preço global, a Administração deverá fornecer obrigatoriamente, junto com o edital, todos os elementos e informações necessários para que os licitantes possam elaborar suas propostas de preços com total e completo conhecimento do objeto da licitação”.

4. É o responsável pelo risco geológico imprevisível (a caracterização da imprevisibilidade se dará pelo que contiver o relatório geotécnico do proprietário da obra: ele é o limite do previsível e da álea ordinária); segue-se, aqui, a orientação de Babchuck (1992, p. 24), para quem “os riscos incontrolláveis e inerentes não devem ser transferidos”;
5. É o responsável por alterações de projeto. A Lei n. 8.666/1993 permite a alteração do projeto para melhor adequação técnica (artigo 65, I, “a”), assim como a variação de quantitativos;
6. É o responsável pela velocidade da tomada de decisão. Caberá ao contratante incluir no edital a previsão de procedimentos de aditivos para alteração de projetos, cuja necessidade será aferida por engenheiro subterrâneo ou geólogo por ele indicado e lastreada no monitoramento e nos registros diários realizados pelo profissional;
7. É o responsável pelo estabelecimento de prazo para celebração de aditivo. Os registros da fase construtiva são feitos pelo engenheiro subterrâneo ou geólogo do contratante; assim, a modificação do projeto tende a ser operacionalizada em prazo menor. O edital deverá prever prazo máximo e razoável de acordo com o vulto da obra, e a sua extrapolação implicará o ressarcimento de custos indiretos;
8. É o responsável por alteração de método construtivo na face do túnel. No caso de impasse quanto à escolha de métodos construtivos, um terceiro (com qualificação técnica e expertise), nomeado no contrato, decidirá. Essa decisão terá caráter final e vinculante, e será dessa forma prevista no contrato.

Por outro lado, são da esfera do empreiteiro:

1. Riscos construtivos; ademais, em caso de perigo iminente, o empreiteiro tomará as medidas urgentes de contenção, registrando o evento e as medidas adotadas, e imediatamente levará o fato ao conhecimento do proprietário da obra;
2. Riscos decorrentes da interpretação com base nos documentos da licitação para cálculo do preço e da construção;
3. Riscos dos arranjos celebrados por ele e pelos fornecedores e subempreiteiros por ele selecionados.

Na segunda proposta, empreitada sob regime misto de remuneração, observam-se as seguintes características:

1. O proprietário da obra remanesce com as mesmas obrigações e responsabilidades relacionadas nos itens 1 a 8 supra relativamente à primeira proposta inspirada nas

normas austríacas, assim como o empreiteiro é responsável pelos riscos indicados nos itens 1 a 3 supra;

2. A remuneração se dará sob regime misto, ou seja, todos os itens certos do projeto ou com boa estimativa de quantidades são remunerados por preço global (montante fixo); para aqueles itens em que a incerteza é intrínseca nas estimativas de quantidades, adota-se o preço unitário; sugeriu-se, com base na norma austríaca (ÁUSTRIA, 2001, p. 13), que o “início da construção para começar a condução do túnel”, a “construção de forro final após a data de conclusão contratual para as obras de condução do túnel” e as “obras na sequência da construção final” podem ser itens de pagamento sob preço global (montante fixo), e as obras de “condução de túneis” e os “encargos adicionais sobre trabalhos de condução de túneis com construção simultânea” coadunam-se com itens de pagamento sob preços unitários;
3. O contrato deixará claro que a parte da obra remunerada por preço global não ensejará a aplicação da Teoria da Imprevisão.

Esta segunda proposta permite uma melhor precificação da obra ao fomentar a competição entre os licitantes.

Ademais, o contrato que preveja uma remuneração que seja adaptável às condições geológicas efetivamente encontradas trará o benefício de mitigar disputas, diante do pagamento dos riscos que realmente ocorrerem. A contrapartida será implementar vigilância contínua e especializada para que esse mecanismo de remuneração seja corretamente aplicado.

Por fim, o financiamento de uma obra subterrânea de grande vulto cuja contratação seja inspirada na experiência austríaca, como proposto, exige da Administração Pública que adote um rigor maior na preparação dos processos licitatórios, atue com transparência, confira igualdade de tratamento aos licitantes, pratique preços conforme o mercado, preveja critérios objetivos de avaliação das propostas, dê ampla publicidade ao certame, mantenha uma base de dados sobre as estatísticas de cada obra para permitir comprovar a estrutura de custos de empreendimentos da mesma natureza e desenvolva e execute mecanismos eficazes contra a corrupção e a fraude.

4.3 PROPOSTA DE ALTERAÇÃO *DE LEGE FERENDA* PARA APERFEIÇOAMENTO DA CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS SUBTERRÂNEAS

Do exposto, verificou-se que, mesmo sem alteração legislativa, é possível o aprimoramento da sistemática de contratação de obras públicas subterrâneas no Brasil. Sob inspiração da experiência austríaca, o risco geológico pode ser tratado por meio da aplicação do regime de empreitada por preços unitários, ou, como também proposto, do regime “misto” de empreitada, nos termos da subseção 4.2.1.

O regime de contratação por preço global e o de EI, em nosso entendimento, não são indicados para obras subterrâneas, já que, em razão do risco geológico e das incertezas sobre quantitativos a elas inerentes, oneram o seu valor. Ainda assim, caso a Administração opte por um deles, é possível haver melhoria na engenharia dos arranjos mediante a adoção das cláusulas de condições diferentes do local, de isenção expressa de responsabilidade quanto aos estudos geológicos e de investigação do local, conforme indicado na subseção 4.2.2.

Entretanto, identificou-se, na seção 4.1.2, um ponto que é passível de aperfeiçoamento legislativo quanto à previsão expressa da possibilidade de remuneração variável em favor do contratado, a exemplo do que já acontece no artigo 10 da Lei n. 12.462/2011. Veja-se:

Art. 10. Na contratação das obras e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho da contratada, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazo de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato.

Parágrafo único. A utilização da remuneração variável será motivada e respeitará o limite orçamentário fixado pela administração pública para a contratação.

Com efeito, existe essa previsão para o RDC. Trata-se de um regime de incentivo cuja extensão foi proposta para a Lei n. 8.666, no Projeto de Lei n. 319/2017²⁹¹, de autoria do senador Tasso Jereissati. Desse modo, seria criado um incentivo para que o empreiteiro, que já recebe por preço, se orientasse a executar a obra em prazos menores.

²⁹¹ O Projeto de Lei do Senado n. 319/2017 (nº na Câmara dos Deputados 10.384/2018) foi apensado ao Projeto de Lei n. 1.292/1995. Sua tramitação foi declarada prejudicada em face da aprovação em Plenário de Subemenda Substitutiva Global Reformulada de Plenário ao Projeto de Lei n. 1.292/1995, adotada pelo Relator da Comissão Especial (Sessão Deliberativa de 25 jun. 2019). O Projeto de Lei n. 1.292/1995 “Altera a Lei n. 8.666/1993, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências”.

A previsão no edital de um estímulo dessa natureza pode ser interessante, por exemplo, em uma obra para a construção de linhas de metrô, que afeta não só a mobilidade de pessoas em grandes centros como o meio ambiente, o trânsito e a segurança.

Essa questão é tratada na norma austríaca, no item de pagamento vinculado a tempo, e não a quantitativo²⁹². Nela o atraso, que pode ser aferido pelo tempo de execução das seções do túnel, é imputado ao contratado, constituindo, portanto, um incentivo ao cumprimento de prazo.

Com base no exposto, a título de aperfeiçoamento legislativo, sugere-se a inclusão do seguinte dispositivo na Lei n. 8.666/1993:

Art. 56-A. Na contratação das obras e serviços de engenharia de obras subterrâneas, poderá ser estabelecida política de incentivo à contratada para antecipação ou cumprimento do seu prazo de execução.

§ 1º. O edital definirá, mediante critérios objetivos, o incentivo para antecipação do prazo de entrega, dentre os seguintes:

I – prêmio econômico, limitado ao valor da garantia contratual oferecida, atendidas as metas, performance, padrões de qualidade, sustentabilidade ambiental, segurança do trabalho e prevenção de acidentes;

II – atestado especial *as built*, detalhando as medidas tomadas na fase de construção em face dos problemas enfrentados, que servirá de critério de desempate a favor da contratada para licitações similares.

§ 2º. No caso de lentidão da execução da obra, verificada por critérios objetivos definidos no edital, a administração pública promoverá a execução da garantia contratual oferecida.

É certo que poderiam ser feitas outras propostas de alteração legislativa sobre a matéria, até mesmo com a adoção expressa de procedimentos da norma austríaca. O escopo deste trabalho, contudo, consiste na busca de soluções que possam ser imediatamente aplicadas, com valorização dos aprimoramentos *de lege lata*, de modo que essa questão, assim como o estudo aprofundado de outras soluções, fica como agenda para estudos futuros.

²⁹² Ver nota 245.

5 CONCLUSÃO

O risco geológico em obra subterrânea é um problema real enfrentado pela Administração Pública e pela construção civil em razão das consequências que a sua materialização pode gerar. Identificá-lo, mensurá-lo e alocá-lo de forma prudente é o ponto de inflexão para o sucesso de um projeto, aqui entendido como a sua entrega no prazo acordado, com o custo e a performance contratados.

O exame dos três casos concretos (casos-problema), nos quais a materialização do risco geológico revelou inadequações nos modelos de contratação e, conseqüentemente, as limitações das soluções adotadas em cada um deles, ensejou as reflexões aqui desenvolvidas, cujo natural desdobramento são as propostas ora apresentadas, *de lege lata* e *de lege ferenda*: o aperfeiçoamento dos contratos para corrigir imprecisões quanto à alocação do risco, mediante a escolha do regime e o correto uso do clausulado, e o aprimoramento da legislação no que concerne ao incentivo ao cumprimento de prazos.

A análise nos permitiu verificar que, mesmo sendo as orientações do TCU sobre o regime adequado para a construção de obra subterrânea fundadas nas incertezas intrínsecas das estimativas de quantitativos, inexistia uma padronização para o tratamento do risco voltado à melhoria das previsões, o que, sem dúvida, contribuiria para o aperfeiçoamento da contratação. Tampouco existe uso correto (considerados os efeitos) das cláusulas de condições imprevistas, de diferentes condições do local, de isenção expressa de responsabilidade ou de investigação do local da obra.

É fato inegável que lidar com o risco geológico significa lidar com incertezas. Nesse sentido, os três casos são exemplares. Na construção do Rodoanel, houve substancial modificação entre as proporções de tipos de material de escavação previstas no edital e aquelas reveladas na fase construtiva²⁹³. Na Linha 4-Amarela do Metrô de São Paulo, a descoberta de condições geológicas adversas determinou a mudança do método construtivo de *shield* TBM para NATM²⁹⁴. Nas obras de Readequação da Geometria do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços de Acostagem do Complexo Portuário de Santos, que continuam em execução, foram várias as distorções advindas de condições imprevistas.

A racionalidade econômica, malgrado seja critério de alocação de risco, não supera as incertezas inerentes ao risco geológico²⁹⁵. Da mesma forma, ainda que sejam aplicados modelos

²⁹³ Ver subseções 2.2.1 e 4.1.1.

²⁹⁴ Ver subseções 2.2.2 e 4.1.2

²⁹⁵ Ver subseção 3.1.

estatísticos e probabilísticos ao tratamento do risco, os agentes econômicos são limitadamente racionais, o julgamento dos dados é influenciado pela subjetividade dos peritos que os interpretam (vieses cognitivos) e a decisão sobre projetos pode ser produto de informações imprecisas (viés de otimismo ou autoengano), quando não tendenciosas (deturpação estratégica ou desvio intencional).

Em um ambiente de elevada incerteza, como se dá no caso específico do risco geológico, os custos de transação, dependendo da forma como são assumidos pelas partes (*ex ante* ou *ex post*), podem gerar consequências danosas à segurança e ao equilíbrio do contrato, como os efeitos da seleção adversa e da Administração-refém²⁹⁶.

Foram aqui discutidas as possibilidades de tratamento do risco geológico nas obras públicas subterrâneas, considerando as modalidades de contratação da Lei n. 8.666/1993 e o regime da CI (Lei n. 10.462/2011)²⁹⁷. Da análise crítica, concluiu-se que a alocação do risco extraordinário pode ser realizada nos contratos apoiados na Lei n. 8.666/1993 (artigo 65, II, “d”): o determinante é que sejam mantidas as condições efetivas da proposta. No que se refere à CI, entendeu-se que a alocação dos riscos relativos às áleas econômica extraordinária e administrativa deve ser estipulada na matriz de risco, cuja natureza é cogente, com taxa de risco acrescida ao valor do contrato, sob pena de o contratado arcar com os custos derivados da omissão (artigo 9º, § 4º, I e II, cc. os §§ 1º e 5º do mesmo dispositivo, Lei n. 12.462/2011).

Para resolver o problema do tratamento do risco geológico, foram apresentadas propostas *de lege lata*, concernentes ao aprimoramento da alocação de risco e ao procedimento de contratação de obras subterrâneas, e *de lege ferenda*²⁹⁸, esta voltada a incentivo de cumprimento de prazo.

Caso a Administração opte pelo regime de EPU, e não seja acolhido o tratamento do risco geológico inspirado nas regras austríacas (recomendado neste trabalho), nos moldes da Lei, podem ser aplicadas as cláusulas de isenção expressa de responsabilidade, de investigação do local e de diferentes condições do local (cf. seção 4.2.1). Prefere-se a última à cláusula de condições imprevistas, por conter parâmetros comparativos, o que, no entendimento aqui defendido, permite maior objetivação do tratamento do risco geológico.

A pesquisa nos demonstrou que EPG e EI não são regimes adequados para a construção de obras subterrâneas, que apresentam elevado grau de risco geológico e, portanto, incertezas intrínsecas de quantitativos. Admitindo, no entanto, ainda que por hipótese, a utilização desses

²⁹⁶ Ver subseção 3.2.2.

²⁹⁷ Ver subseções 3.4.1 e 3.4.2.

²⁹⁸ Ver subseções 4.2 e 4.3, respectivamente.

regimes, o mais seguro é realizar a alocação compartilhada dos riscos geológicos, mediante a distribuição dos custos por camadas de valores ou percentagens, a divisão específica de risco de acordo com a capacidade de gerenciamento das partes e a inserção de cláusula de condições diferentes do local (Tipos I, II e III).

No caso de utilização de cláusula de condições diferentes do local, têm aplicação as cláusulas de isenção expressa de responsabilidade e de investigação do local, que recebem o mesmo tratamento conferido à EPU²⁹⁹.

As cláusulas-padrão de diferentes condições do local e de investigação do local aqui propostas são provenientes do Regulamento de Aquisição Federal do Governo Federal dos Estados Unidos da América (EUA, 1984); a cláusula de isenção expressa de responsabilidade foi inspirada na redação proposta por Rowles e Cahalan (entre 2013 e 2020)³⁰⁰.

O regime de contratação integrada, a nosso ver, é inadequado para a contratação de obra pública subterrânea em razão de suas características: a) alocação legal ao empreiteiro de responsabilidade pelos projetos; b) concepção do projeto subterrâneo dependente de estimativa realista das propriedades e do comportamento do solo; c) pressuposto de que a responsabilidade pelos erros e omissões do projeto implica a responsabilidade pelo risco relacionado; d) incorporação do valor do risco especulativo pelo empreiteiro no seu preço.

Ao término da pesquisa, foi possível estabelecer um modelo para o tratamento do risco geológico inspirado na experiência austríaca de tunelamento³⁰¹. As regras propostas, que devem estar previstas no edital e espelhadas no contrato³⁰², podem ser assim sintetizadas:

- a) o risco geológico é alocado ao proprietário da obra, responsável pela elaboração do relatório geotécnico que instruirá o instrumento convocatório;
- b) haverá tabela matricial de classes e seções de túneis, com os respectivos métodos construtivos, elaborada pelo proprietário, estabelecendo previsões prováveis com base no raciocínio “se x”, então “y”, com custo unitário “z”, ajustável por um processo de *feedback* contínuo decorrente de monitoramento no Processo de Construção;
- c) a alteração unilateral do projeto ou de suas especificações para melhor adequação técnica aos seus objetivos é possível, observado o entendimento de Sundfeld (1992, p. 156);

²⁹⁹ Ver subseção 4.2.1.

³⁰⁰ Rowles e Cahalan (entre 2013 e 2020) são profissionais com vasta experiência na elaboração e revisão de contratos de construção, atuando nas áreas do contencioso, arbitragem, mediação e consultivo. Cf., a esse respeito, nota 4.

³⁰¹ Ver subseção 3.5.

³⁰² Ver subseção 4.2.2.

- d) o método construtivo na face do túnel e as alterações de projeto poderão ocorrer de acordo com aditivos que reconheçam a necessidade técnica das modificações, aferida por monitoramento detalhado e registrado do engenheiro subterrâneo ou geólogo indicado pelo contratante;
- e) o edital estabelecerá o procedimento do aditivo, voltado à sua operacionalização em prazos definidos;
- f) o edital estabelecerá que o contratado poderá opinar quanto ao método construtivo de túnel em face das condições reais encontradas; no caso de impasse quanto à escolha, um terceiro, nomeado pelo contrato, com qualificação técnica e expertise, decidirá com caráter vinculante;
- g) o edital estabelecerá previsões de tempo provável de execução para cada classe e seção de túnel;
- h) o risco de construção é alocado ao empreiteiro;
- i) ao empreiteiro são alocados o risco decorrente de interpretações por ele realizadas com base nos documentos da licitação para cálculo do preço e da construção, além de todos os arranjos por ele celebrados e pelos fornecedores e subempreiteiros selecionados por ele;
- j) o regime de contratação será o de empreitada por preços unitários.

Como segunda opção, sem desprezar as regras anteriores, na hipótese de obra subterrânea que preveja a execução de túnel longitudinal extenso, foi proposto, ainda sob a inspiração das normas austríacas, um “regime ‘misto’”, em que a empreitada poderá ser remunerada parte por preço global e parte por preço unitário.

A vantagem de adotar a remuneração diferenciada por tipo de serviço (“abaixo da terra” ou “acima da terra”, ou, por outro lado, “precisão” ou “imprecisão” de quantitativos) é o fato de que o preço global pode significar redução de custos da contratação, assertividade quanto ao seu valor final e aumento da competição entre os interessados no certame, traduzindo-se em vantagem econômica para a Administração.

Nesse sentido, ressalte-se que a lei autoriza essa forma de contratação desde que o valor total do contrato decorrente do “regime misto” não ultrapasse o valor estimado da contratação exclusivamente por preços unitários. Para que essa decisão seja tomada de forma segura, porém, o contrato deverá deixar claro que o preço dessa parte da obra é global e não ensejará a incidência da Teoria da Imprevisão.

Em suma, as vantagens que se vislumbram na adoção das propostas inspiradas na experiência austríaca são (i) a clareza das regras de alocação do risco geológico, fundada no

Relatório Geotécnico elaborado pelo proprietário da obra, no qual se preveem as características e o comportamento do solo e a interpretação do sistema, (ii) a clareza na divisão das responsabilidades e obrigações de cada parte contratual, sem que haja interpolação ou intersecção de atribuições, (iii) a possibilidade de flexibilizar as cláusulas do contrato para que ele possa ser ajustado às condições reais encontradas na frente de escavação e o empreiteiro possa ser pago pelos riscos geológicos materializados e (iv) a possibilidade de ser obtida proposta mais econômica para a Administração, caso seja adotado regime misto de remuneração.

Finalmente, dada a vastidão e os desdobramentos do tema de pesquisa, remanescem para agenda de estudos o risco geológico nas concessões e nas parcerias público-privadas, na contratação semi-integrada e na contratação de seguros de risco geológico.

Reservam-se, também para momento posterior, exame detalhado sobre o *Emerald Book* e o GBR por ele proposto, além de estudos mais profundos sobre as normas austríacas, integrando conhecimento técnico-prático de engenharia subterrânea, geotecnia e orçamentação, para sugerir minuta de edital e contrato inspirada em seu conteúdo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Haroldo. Tuneladoras. Um modelo para cada aplicação. Revista M&T – Manutenção & Tecnologia, n. 156, abril de 2012. Disponível em: http://www.revistamt.com.br/Arquivos/Edicoes/MT_156.pdf. Acesso em: 31 jul. 2020.
- ANDRADE, Rogério P. de. A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson. Nova Economia, vol. 21, n. 2, Belo Horizonte, maio/ago. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512011000200001. Acesso em: 20 jun. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR ISO 31000: gestão de riscos: princípios e diretrizes. Rio de Janeiro. ABNT, 2018. Disponível em: <https://gestravp.files.wordpress.com/2013/06/iso31000-gestc3a3o-de-riscos.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2020.
- ÁUSTRIA. ON-Committee ON-K 169. ÖNORM B 2203-1. Underground works – Works contract. Part 1: cyclic driving (conventional tunnelling), 2001. Disponível em: <https://webstore.ansi.org/standards/on/onorm22032001>. Acesso em: 30 set. 2019.
- AUSTRIAN SOCIETY FOR GEOMECHANICS (ASG). Guideline for the geotechnical design of underground structures with conventional excavation: ground characterization and coherent procedure for the determination of excavation and support during design and construction, 2010. Disponível em: https://www.ytmk.org.tr/files/files/Guideline_Geotechnical_Design_conv_2010_01.pdf. Acesso em: 30 set. 2019.
- _____. The Austrian practice of NATM tunnelling contracts. Coord. Nejad Ayaydin, 2011. Disponível em: https://www.ytmk.org.tr/files/files/Austrian-practice-of_tunnelling-contracts_Engl.pdf. Acesso em: 30 set. 2019.
- AZEVEDO, Adalberto Aurélio. A incorporação de incertezas de natureza geológica no projeto e construção de túneis urbanos: proposta metodológica baseada na teoria da decisão. 2002. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BABCHYCK, Bruce C. Risk Allocation in Construction Contracting. 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade da Flórida, Gainesville, 1992. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a260286.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- BAETA, André Pachioni. Regime diferenciado de contratações públicas: aplicado às licitações e contratos de obras públicas. São Paulo: PINI, 2013.
- BAPTISTA, Luiz Olavo. Contratos de Engenharia e construção. Capítulo I. In: BAPTISTA, Luiz Olavo (Org.). Construção civil e Direito. São Paulo: Lex, 2011.
- BENUMOF, Benjamin T. The Foreseeability of “Unforeseen” Geologic Conditions. (Summer 2004). Orange County Business Journal, vol. 27, n. 33, A-44, A-54. (publicado também em From The Ground Up, Watt Tieder Hoffar & Fitzgerald LLP, vol. Summer 2004, pp. 4-7).

Disponível em: http://www.gcila.org/publications/files/pub_en_192.pdf. Acesso em: 5 jun. 2020.

BEUTLER, Melissa A.; BURKE, Christopher M. Differing Site Conditions. Chapter Seven. In: BEUTLER, Melissa A.; GENTILCORE, Edward B. Construction litigation. 2. ed. **Chicago, Illinois: American Bar Association, Section of Litigation**, 2015. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/354972192/Differing-Site-Conditions>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BIRD; IDA. Geological complications and cost overruns: a Survey of Bank-Financed Hydroelectric Projects, jul. 1985. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/173901468175733212/pdf/478370WP0Energ101Official0Use0Only1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

BISENBERGER, Tobias. Vertrags- und Vergütungsmodelle im maschinellen Tunnelbau. In: Technische Universität Braunschweig. 29. BBB-Assistententreffen. Braunschweig, jun. 2018. Disponível em: https://publik.tuwien.ac.at/files/publik_270341.pdf. Acesso em: 28 ago. 2020.

BITAR, Omar Yazbek; IYOMASA, Wilson Shoji; CABRAL JR., Marsis. Geotecnologia: tendências e desafios. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, vol.14, n.3, jul./set. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000300013. Acesso em: 28 nov. 2019.

BORGES, Gabriela Lira. Alocação de riscos na contratação integrada: considerações sobre a matriz e a taxa de risco. Revista Zênite: informativo de licitações e contratos (ILC), Curitiba, n. 240, p. 140-168, fev. 2014.

BRASIL. Decreto n. 7.983, de 8 de abril de 2013a. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2013]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8.666cons.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.

_____. Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1993]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8.666cons.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.

_____. Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1995]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.

_____. Lei n. 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da Administração Pública. Brasília, DF: Presidência da República, [2004]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm. Acesso em: 9 jan. 2019.

_____. Lei n. 12.462, de 4 de agosto de 2011. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2011]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12.462.htm. Acesso em: 14 abr. 2019.

_____. Lei n. 13.303, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12.462.htm. Acesso em: 20 jun. 2020.

_____. Ministério da Infraestrutura. Obras e serviços de engenharia em andamento. Publicado em 22 dez. 2015 18h43. Atualizado em 1º ago.2020 23h10. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/licitacoes-portos/obras-e-servicos-de-engenharia-em-andamento>. Acesso em: 26 ago. 2020.

_____. Ministério da Justiça. CADE. Acordo de Leniência n. 21/2017. Histórico da Conduta. 2017a. Disponível em: <http://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/up-content/uploads/sites/41/2017/12/HISTORICO-DA-CONDUTA.pdf>. Acesso em: 30 maio 2018.

_____. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União. Relatório de Fiscalização. Ordem de Serviço: 201700131. Município/UF: Governador Valadares/MG Órgão: MINIST.DOS TRANSP., PORTOS E AVIACAO CIVIL. Instrumento de Transferência: Execução Direta. Unidade Examinada: Superintendência Regional - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - Minas Gerais Unidade examinada: Superintendência Regional do DNIT no Estado de Minas Gerais. [201-]. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/12437.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.

_____. Ministério dos Transportes. DNIT. Edital n. 0165/13-00, Processo 50600.011160/2013-16. Brasília. DF: DNIT, 2013b. Disponível em: www1.dnit.gov.br/editais/consulta/resumo.asp?NUMIDEdital=3967# Acesso em: 29 fev. 2020.

_____. Ministério dos Transportes. DNIT. Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias – Fundamentos. Brasília. DF: DNIT, 2013c. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/servicos/guia-de-gerenciamento-de-riscos-de-obras-rodoviaras/guia-fundamentos-simplificado2.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2020.

_____. Senado Federal. Projeto de Lei n. 10.384, de 2018. Altera a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993 (Lei de Licitações e Contratos), para possibilitar a remuneração variável do contratado com base em desempenho. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2178286>. Acesso em 09 set. 2020.

_____. Senado Federal. Resolução n. 22, de 2002. Autoriza o Estado de São Paulo a contratar operação de crédito externo, com garantia da República Federativa do Brasil, no valor equivalente a US\$ 209,000,000.00 (duzentos e nove milhões de dólares norte-americanos), de principal, com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), destinada a financiar parcialmente o "Sistema de Trens Urbanos – 4ª Linha do Metrô".

In: Resoluções do Senado Federal, volume 32 (2002). Brasília: Subsecretaria de Anais, 2003. Disponível em: <<https://www.senado.leg.br/publicacoes/anais/pdf/Resolucoes/2002.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____. Senado Federal. Resolução n. 14, de 2004. Autoriza o Estado de São Paulo a contratar operação de crédito externo, com garantia do Japan Bank for International Cooperation - JBIC e contragarantia da República Federativa do Brasil, no valor, em ienes japoneses, equivalente a até US\$ 209,000,000.00 (duzentos e nove milhões de dólares norte-americanos). Brasília. DF: 8 jul.2004. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/ressen/2004/resolucao-14-7-julho-2004-532931-publicacaooriginal-15471-pl.html>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

_____. Superior Tribunal de Justiça (Primeira Turma). AREsp 950.616/CE. Relator: Ministro Napoleão Nunes Maia Filho, julgado em 13 jun. 2017. DJe 26 jun. 2017a.

_____. Superior Tribunal de Justiça (Primeira Turma). AgInt no REsp 1761700/RO, Relator: Ministro Sérgio Kukina, julgado em 21 fev.2019. DJe 26 fev.2019.

_____. Supremo Tribunal Federal. Manifestação da Advocacia-Geral da União de 3 out. 2011. Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 4645. Brasília. DF. Relator: Ministro Luiz Fux.

_____. Tribunal de Contas da União. Decisão n. 215/1999 - Plenário. Processo n. 930.039/1998-0. Relator: Adhemar Paladini Ghisi. Data da sessão: 12 maio 1999. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: DC-0215-18/99-P. Disponível em: http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc/SIDOC/geradoSIDOC_DC02151899P.pdf. Acesso em: 13 jul. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 749/2010 - Plenário. Processo n. 022.689/2006-5. Relator: Augusto Nardes. Data da sessão: 14 abr.2010. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY%253AACORDAO-COMPLETO-1148015/DTRELEVANCIA%2520desc/0/sinonimos%253Dfalse. Acesso em: 13 jul. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 30/2012 - Plenário. Processo 010.813/2006-5. Relator: Aroldo Cedraz. Data da Sessão: 18 jan. 2012a. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-0030-01/12-P. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/sagas/SvlVisualizarRelVotoAcRtf?codFiltro=SAGAS-SESSAO-ENCERRADA&seOcultaPagina=S&item0=52506>. Acesso em: 8 maio 2018.

_____. Tribunal de Contas da União. Portaria SEGECEX n. 33, de 7 de dezembro de 2012b. Roteiro de Auditoria de Obras Públicas. Disponível em: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrE18m920pfUJUATkvz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1598770237/RO=10/RU=https%3a%2f%2fportal.tcu.gov.br%2f%2fportal%2f%2ffile%2ffileDownload.jsp%3ffileId%3d8A8182A159B6EC170159B7A9382B0701/RK=2/RS=oi8yJeBoeMf27odx5RsyrMqhcQ-. Acesso em: 20 ago. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 1465/2013 – Plenário. Processo n. 045.461/2012-0. Relator: José Múcio Monteiro. Data da sessão: 12 jun.2013d. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-1465-21/13-P. Disponível em:

<https://contas.tcu.gov.br/etcu/ObterDocumentoSisdoc?seAbrirDocNoBrowser=true&codArqCatalogado=6232033>. Acesso em: 24 jan. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 1510/2013 - Plenário. Processo n. 043.815/2012-0. Relator: Valmir Campelo. Data da sessão: 19 jun. 2013e. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-1510-22/13-P. Disponível em: http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc/Acord/20130624/AC_1510_22_13_P.doc. Acesso em: 24 jan. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 1977/2013 - Plenário. Processo n. 044.312/2012-1. Relator: Valmir Campelo. Data da sessão: 31 jul. 2013f. Código eletrônico para localização na página do TCU na internet: AC-1977-28/13-P. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/PROC%253A04431220121/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uuid=cc14a710-f198-11ea-b27d-251c33137fca. Acesso em: 25 fev. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 3415/2014 – Plenário. Processo n. 020.875/2014-2. Relator: Weder de Oliveira. Data da Sessão: 3 dez. 2014. Código eletrônico para localização na página do TCU na internet: AC-3415-48/14-P. Disponível em: http://www.tcu.gov.br/consultas/juris/docs/conses/tcu_ata_0_n_2014_48.pdf Acesso em: 24 jan. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Acórdão 306/2017 - Plenário. Processo TC 033.102/2015-5. Relator: Bruno Dantas. Data da sessão: 22 fev. 2017b. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-0306-06/17-P. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/PROC%253A03310220155/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uuid=cc14a710-f198-11ea-b27d-251c33137fca. Acesso em: 1º mar. 2020.

_____. Tribunal de Contas da União. Manual de gestão de riscos do TCU. Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (Seplan), 2018. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=FF8080816364D79801641D7B3C7B355A>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BUENO, Júlio César. Melhores Práticas em Empreendimentos de Infraestrutura: Sistemas Contratuais Complexos e Tendências num Ambiente de Negócios Globalizado. In: SILVA, Leonardo Toledo da Silva (Org.). Direito e Infraestrutura, v. 1. São Paulo: Saraiva, 2011.

CAHALAN, Scott. Differing Site Conditions-Expecting the Unexpected. SGR Law. 20--?. Disponível em: <https://www.sgrlaw.com/articles/441/>. Acesso em: 30 set. 2019.

CAMINHA, Unie; LIMA, Juliana Cardoso. Contrato incompleto: uma perspectiva entre direito e economia para contratos de longo termo. Revista Direito GV, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 155-200, junho 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-24322014000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 1º ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1808-24322014000100007>

CARMO, Lie Uema do. Contratos de Construção de Grandes Obras. São Paulo: Almedina Brasil, 2019.

CHAO, Honn Way. Banco de dados de condicionantes geológicas e suas implicações em projetos de obras civis. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geologia) – Curso de Geologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <http://www.geologia.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2018/10/Honn-Way-Chao-TCC.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2020.

CHARLES, Ronny; MARRY, Michelle. RDC Regime diferenciado de contratações: conforme a lei n. 12.980, de 28 de maio de 2014. Salvador: JusPODIVM, 2014.

COELHO, Adoniran. Gerenciamento de riscos geotécnicos em obras subterrâneas de túneis. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Geotécnica) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2014. Disponível em: https://www.nugeo.ufop.br/uploads/nugeo_2014/teses/arquivos/dissertacao-adoniran.pdf. Acesso em: 15 out. 2018.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-general. Regional policy. Guidelines for successful public: private partnerships. 2003. Disponível em: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf. Acesso em: 20 maio 2010.

COOTER, Robert; ULEN, Thomas. Direito e economia. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CORRÊA, Sabino Freitas; CORRÊA, Marianne Freitas. Tecnologia de túneis por tubos cravados de concreto - Pipe Jacking tipo slurry machine: maior precisão, qualidade e economia. Saneas, out. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323337639_Tecnologia_de_tuneis_por_tubos_cravados_de_concreto-Pipe_Jacking_tipo_slurry_machine_maior_precisao_qualidade_e_economia/link/5a8eaf6ba6fdcc808c0ff12b/download. Acesso em: 29 ago. 2020.

COSTA, Eli Antônio da. Avaliação de ameaças e risco geotécnico aplicados à estabilidade de taludes. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, 2005.

D'ÁVILA, Vera Lúcia Machado. Temas polêmicos sobre licitações e contratos. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

DIAS, Maria Tereza Fonseca. Os problemas da contratação pública brasileira sob a Análise Econômica do Direito (Law and Economics): em busca de propostas legislativas para sua superação. Revista Brasileira de Direito Público (RBDP), Belo Horizonte, ano 15, n. 57, p. 85-111, abr./jun. 2017.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito administrativo. 29. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016.

EUA. Governo Federal. FAR 52.236-2 Differing site conditions. Basic. (abr. 1984). Disponível em: https://farclause.com/FARregulation/Clause/FAR52.236-2_Basic-differing-site-conditions#gsc.tab=0. Acesso em: 10 ago. 2020.

FERNANDES, Wanderley. Cláusulas de exoneração e de limitação de responsabilidade. São Paulo: Saraiva, 2013.

FAHEY, Siobhan. FIDIC Rainbow Suite. Second edition of the Red, Yellow & Silver Books. 2017. Disponível em: https://afitac.com/wp-content/uploads/2018/04/press-release_rainbow-suite_2018_03.pdf. Acesso em: 23 ago. 2020.

FIDIC. Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects. 1. ed. 1999. Disponível em: <http://www.khabexport.com/upload/Files/fidic-silver-book.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

FLYVBJERG, Bent. From Nobel Prize to Project Management: Getting Risks Right. Project Management Journal, ago. 2006, pp. 5-15. Disponível em: https://www.academia.edu/7604851/From_Nobel_Prize_to_Project_Management_Getting_Risks_Right. Acesso em: 18 ago. 2018.

FURTADO, Lucas Rocha. Curso de licitações e contratos administrativos. São Paulo: Atlas, 2001.

FURTADO, Lucas Rocha; CAVALCANTI, Augusto Sherman. Os limites legais às alterações de contratos administrativos: possibilidade de extrapolação. Revista do TCU, n. 82, 1999. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gWxvWBHMaBYJ:https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/1084/1141+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso: 05/03/2020.

FURTADO, Sylvia Brandão. Gerenciamento de riscos e redução de acidentes geológicos associados a escorregamentos. 2014. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/6403/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_GerenciamentoRiscosRedu%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 30 maio 2020.

GLOVER, Jeremy. The Emerald Book: o novo contrato de tunelamento FIDIC (2019). Disponível em: <https://www.fenwickelliott.com/research-insight/newsletters/international-quarterly/emerald-book-new-fidic-tunnelling-contract>. Acesso em: 4 jan. 2021.

GOMES, Alexandre R. A. Considerations on the practical development of the geotechnical baseline report (GBR) for the FIDIC Emerald Book and similar contract forms. (2019 - ITA-AITES World Tunnel Congress, WTC2020 and 46th General Assembly Kuala Lumpur Convention Centre, Malaysia 15-21 May 2020). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336890371_Considerations_on_the_Practical_Development_of_the_Geotechnical_Baseline_Report_GBR_for_the_FIDIC_Emerald_Book_and_Similar_Contract_Forms. Acesso em: 3 jan. 2021.

GUIMARÃES, Fernando Vernalha. Alocação de riscos na PPP. In: JUSTEN FILHO, Marçal; SCHWIND, Rafael Wallbach (coords.). Parcerias público-privadas: reflexões sobre os 10 anos da Lei 11.079/2004. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

_____. Repartição de riscos nas parcerias público-privadas. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Direito Administrativo e Constitucional. Vidal Serrano Nunes Jr., Maurício Zockun, Carolina Zancaner Zockun, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/28/edicao-1/reparticao-de-riscos-nas-parcerias-publico-privadas>. Acesso em: 7 jan. 2021.

_____. O equilíbrio econômico-financeiro nas concessões e PPPs: formação e metodologias para recomposição. In: MOREIRA, Egon Bockmann (Coord.). Contratos administrativos, equilíbrio econômico-financeiro e a taxa interna de retorno: a lógica das concessões e parcerias público-privadas. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

_____. Repartição de riscos nas parcerias público-privadas. In: CAMPILONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Alvaro de Azevedo; FREIRE, André Luiz (coords.). Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Tomo: Direito Administrativo e Constitucional. Vidal Serrano Nunes Jr., Maurício Zockun, Carolina Zancaner Zockun, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/28/edicao-1/reparticao-de-riscos-nas-parcerias-publico-privadas>. Acesso em: 15 jun. 2020.

GUZZO, Guilherme Brambatti; LIMA, Valderéz Marina do Rosário. O exercício do pensamento crítico em face dos vieses cognitivos. Repositório PUCRS. Entre 2018 e 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/15072/2/O_EXERCICIO_DO_PENSAMENTO_CRITICO_EM_FACE_DOS_VIESES_COGNITIVOS.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

HARGER, Marcelo. Reflexões iniciais sobre o princípio da eficiência. Revista de Direito Administrativo (FGV), Rio de Janeiro, n. 217, p. 151-161. jul./set. 1999. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjCEzM7rAhWdIbkGHQa4BKcQFjAAegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Fbibliotecadigital.fgv.br%2Ffojs%2Findex.php%2Frd%2Farticle%2Fdownload%2F47421%2F45313&usq=AOvVaw1co8kbzUV4SQzwYqdXJESJ>. Acesso em: 30 ago. 2020.

HENCHER, Steve R. The Glendoe Tunnel Collapse in Scotland (2019). Rock Mech and Rock Eng, vol. 52, pp. 4033–4055, 17 abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00603-019-01812-w>. Acesso em: 25 jun. 2019.

HELM, Ulrich; BONKE, Fabian. A new standard for tunnelling contracts. **Tunnelling Journal**: the international journal for the tunnelling industry. Abr./maio, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/35132937/FIDIC_Emerald>. Acesso em: 4 jan. 2021.

HONG KONG. CEDD – Civil Engineering and Development Department. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. Mainland East Division – Geotechnical Engineering Office. Catalogue of Notable Tunnel Failures – Case Histories (até abril 2015). 2015?. Disponível em:

[https://www.academia.edu/32351474/Catalogue of Notable Tunnel FailuresCase Histories up to April 2015](https://www.academia.edu/32351474/Catalogue_of_Notable_Tunnel_FailuresCase_Histories_up_to_April_2015). Acesso em: 30 jul. 2019.

IRWIN, Timothy C. Government guarantees: allocating and valuing risk in privately financed infrastructure projects. Washington, D.C.: The World Bank, 2007. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6638>. Acesso em: 1º jul. 2020.

JOBIM, Jorge Pinheiro. Composição multidisciplinar dos painéis de dispute board: advogados são mesmo necessários? (Painel). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO DA CONSTRUÇÃO (IBDiC), 3-4 set. 2018, São Paulo, Brasil.

JUSTEN FILHO, Marçal. Ainda a questão da intangibilidade da equação econômico-financeira dos contratos administrativos. Revista do Advogado da AASP – Associação dos Advogados de São Paulo, n. 107, ano XXIX, dez. 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2848534/mod_resource/content/1/mar%C3%A7al%20justen%20filho%20-%20ainda%20a%20quest%C3%A3o%20da%20intangibilidade%20da%20equa%C3%A7%C3%A3o%20econ%C3%B4mico-financeira%20dos%20contratos%20administrativos.pdf. Acesso em: 18 maio 2020.

_____. Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 10. ed. São Paulo: Dialética, 2004.

_____. Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 11. ed. São Paulo: Dialética, 2005.

_____. _____. 15. ed. São Paulo: Dialética, 2012.

_____. Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos – Lei 8.666/1993. 18. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

_____. Comentários ao RDC (Lei 12.462/11 e Decreto 7.581/11). São Paulo: Dialética, 2013.

_____. Licitações e Contratos. Revista de Direito Administrativo Contemporâneo - REDAC, vol.23, março-abril 2016. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_boletim/bibli_bo1_2006/RDAdmCont_n.23.05.PDF. Acesso em: 12/05/2020.

KOCHEN, Roberto. Aprendendo com casos de obras de túneis: teoria e prática. Webinar realizado pelo Comitê Brasileiro de Túneis (CBT) da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), 13 ago. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=J04rgMlw0nI>. Acesso em: 15 ago. 2020.

_____. Gerenciamento de riscos em obras subterrâneas de engenharia. Brasil Engenharia, São Paulo, n. 595, 2009. Disponível em: http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao595/Art_construcao_civil.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

LAW.COM. Troutman Sanders. 2020. Disponível em: <https://www.law.com/law-firm-profile/?id=311&name=Troutman-Sanders#:~:text=According%20to%20the%20National%20Law,2020%20Am%20Law%2020%20ranking>. Acesso em: 2 set. 2020.

LEITNER, Andreas; GÖGER, Gerald. Revision of the Austrian Standard ON B 2203-1 for Work Contracts in Conventional Tunnelling (NATM): Update der österreichischen Werkvertragsnorm ÖNORM B 2203-1 für den zyklischen Vortrieb. Geomechanics and Tunnelling. 11. 666-679. 10.1002/geot.201800059. (2018). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329419576_Revision_of_the_Austrian_Standard_ON_B_2203-1_for_work_contracts_in_conventional_tunnelling_NATM_Update_der_osterreichischen_Werkvertragsnorm_ONORM_B_2203-1_für_den_zyklischen_Vortrieb. Acesso em: 6 set. 2020.

LIMA, Flávio Almeida de; LAVALLE, Daniella Paim. Contrato de Empreitada por Preço Global para Obra Pública. Revista dos Tribunais – RT, vol. 972, outubro 2016. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_boletim/bibli_bol_2006/RTrib_n.972.05.PDF. Acesso em: 25 jan. 2020.

LONG, Richard J.; LANE, Robert J.; KELLEY JR., James. Differing site conditions. Colorado: Long International, Inc., 2017. Disponível em: http://www.long-intl.com/articles/Long_Intl_Differing_Site_Conditions.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.

MARANGON, M. Noções sobre escavações subterrâneas – túneis. Unidade 6. In: Tópicos em geotecnia e obras de terra. 2007. Disponível em: http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/togot_Unid06EscavacoesTuneis-2007.pdf. Acesso em: 16 ago. 2018.

MARTINS, Antônio Fernando da; VIANA, Felipe Benedito. Alocação de riscos em contratos de parceria público-privada: a (expressiva) distância entre teoria e prática. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 26, n. 51, p. 53-100, jun. 2019.

MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 34. ed. (atualizada por Eurico de Andrade Azevedo, Délcio Balestero Aleixo e José Emmanuel Burle Filho). São Paulo: Malheiros Editores, 2008.

_____. Licitação e contrato administrativo. São Paulo: Malheiros Editores, 2006.

MELO, Tatiana Massaroli; FUCIDJI, José Ricardo. Racionalidade limitada e a tomada de decisão em sistemas complexos. Revista de Economia Política, São Paulo, vol. 36, n. 3 (144), pp. 622-645, julho-setembro/2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rep/v36n3/1809-4538-rep-36-03-00622.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2020.

MESQUITA, Marcelo Alencar Botelho de. Contratos chave na mão (*turnkey*) e EPC (engineering, procurement and construction): primeira aproximação: conteúdo e qualificações. São Paulo: Almedina Brasil, 2019.

MIZERSKA, Alicja. Unforeseeable physical conditions: clause 4.12 of the FIDIC Conditions of Contract. Construction and Law: Law of construction investments in Poland, 29 set. 2016. Disponível em: http://budowaiprawo.eu/index.php?mod=proti_art&id=1875&lang=en. Acesso em: 10 dez. 2019.

MONTORO FILHO et al. Manual de economia dos professores da USP. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

NUNES, Danilo Henrique; LEHFELD, Lucas Souza. “Performance Bond” e “Surety Bond” como instrumentos de regulação e concreção de políticas públicas para desenvolvimento nacional após a Operação Lava Jato. Revista do Direito, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 54, p. 120-143, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/direito/index>. Acesso em: 25 ago. 2020.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. Licitações e contratos administrativos: teoria e prática. 4. ed. São Paulo: Método, 2015.

O'TOOLE, Donald. Differing site conditions: who bears the risk? Troutman Sanders Attorneys at Law, 20--?. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/65953149/Differing-Site-Conditions>. Acesso em: 22 mai. 2019.

PASTORE, Eraldo Luporini. Risco geológico em obras civis. Brasil Engenharia, São Paulo, n. 592, 2009, pp. 111-115. Disponível em: http://www.brasilengenharia.com/portal/iages/stories/revistas/edicao592/Art_Risco_Geologico_em_Obras_Civis.pdf. Acesso em: 28 out. 2019.

PEREIRA, Wagner José Gomes. Proposta metodológica para identificação, classificação e minimização das incertezas em estudos de riscos. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Naval e Oceânica) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-25112016-101352/publico/WagnerJoseGomesPereira09.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PEREIRA JÚNIOR, Jessé Torres. Comentários à Lei das Licitações e Contratações da Administração Pública. 6 ed. revista, atualizada e ampliada. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

PINTO, Luís Fernando de Paula. Eficiência técnica e econômica: evidências de conflitos na análise da infraestrutura física da Universidade de Brasília (UnB). 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Finanças Públicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/ Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Brasília, 2013. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16706/1/2013_LuisFernandodePaulaPinto.pdf. Acesso em: 31 jul. 2020.

PINTO JUNIOR, Mario Engler. Pesquisa jurídica no mestrado profissional. **Revista Direito GV**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 27-48, mai. 2018. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/74837/71670>. Acesso em: 24 ago. 2020.

POSNER, Richard A. The law and economics of contract interpretation. Texas Law Review, vol. 83, n. 6 maio 2005. Disponível em:

https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=2893&context=journal_articles. Acesso em: 30 out. 2018.

RIBEIRO, Maurício Portugal; PRADO, Lucas Navarro. Comentários à Lei de PPP – parceira público-privada: fundamentos econômico-jurídicos. São Paulo: Malheiros, 2010.

_____. Concessões e PPPs: melhores práticas em licitações e contratos. São Paulo: Atlas, 2011. Disponível em: <http://www.portugalribeiro.com.br/ebooks/concessoes-e-ppps/as-melhores-praticas-para-modelagem-de-contratos-de-concessoes-e-ppps-alinhando-os-incentivos-para-a-prestacao-adequada-e-eficiente-dos-servicos/distribuicao-de-riscos-e-equilibrio-economico-financeiro/>. Acesso em: 14 jun. 2020.

ROMEIRO, Diogo Lisbona. Análise econômica do Direito e das organizações: estudo de caso: custos de transação e contratos incompletos. 2009. Monografia (Bacharelado em Economia) – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Diogo_Lisbona_Romeiro.pdf. Acesso em: 20 ago. 2020.

ROWLES, Darren; CAHALAN, Scott. Differing site conditions: what are they and are you protected? (entre 2007 e 2020) (Article published for Georgia Utility Contractors Association's (GUCA) monthly publication "*Underground Connection*"). Disponível em: <https://www.sgrlaw.com/differing-site-conditions-what-are-they-and-are-you-protected/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

_____. Will a duty to inspect the site adversely affect a differing site conditions claim? (entre 2013 e 2020). Disponível em: <https://www.sgrlaw.com/will-a-duty-to-inspect-the-site-adversely-affect-a-differing-site-conditions-claim/>. Acesso em: 30 jul. 2020.

SAMPAIO, Patrícia; ARAÚJO, Thiago. Previsibilidade ou Resiliência? Notas sobre a repartição de riscos em contratos administrativos. Revista de Direito da Procuradoria Geral (Edição Especial): Administração Pública, Risco e Segurança Jurídica, Rio de Janeiro, pp. 311-333, 2014.

SANTOLIM, Cesar. "Behavioral law and economics" e a Teoria dos Contratos. RJLB, ano 1, n. 3, 2015. Disponível em: http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2015/3/2015_03_0407_0430.pdf. Acesso em: 22 jan. 2019.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. Os acidentes em obras de engenharia e a engenharia brasileira. Arquitectos, ano 8, jan. 2008. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/08.092/175>. Acesso em: 25 jan. 2020.

SÃO PAULO. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP). Diretoria de Engenharia. Instrução de Projeto IP-DE-C00/002 - Projeto de Túnel. São Paulo, jun/2005. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjMwMeBgNLrAhUqJ7kGHZ_AB7wQFjAGegQIBhAB&url=ftp%3A%2F%2Fftp.sp.gov.br%2Fftpder%2Fnormas%2FIP-DE-C00-002_A.pdf&usg=AOvVaw1A9EJv_ENnpN0gRxAFnk9S. Acesso em: 15 jun. 2020.

SARRA DE DEUS, Adriana Regina. O contrato de EPC: engineering, procurement and construction. São Paulo: Almedina, 2019.

SCOTT, Robert E.; TRIANTIS, George G. Anticipating Litigation in Contract Design. The Yale Law Journal, pp. 814-879, 2006. Disponível em: https://www.yalelawjournal.org/pdf/339_a5pzok3k.pdf. Acesso em: 10 nov. 2018.

SENAHA, Silvana Costa Ferreira; MELLO, Thame de Castro Ribeiro. Práticas contratuais: aplicação da matriz de risco: estudo de caso dos túneis das rodovias brasileiras. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, GEOTECNIA E DESENVOLVIMENTO URBANO (COBRAMSEG), 19, 2018 2018, 28 ago. a 1º set., Salvador, Bahia, Brasil. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/395620802/35840>. Acesso em: 22 set. 2019.

SCHUBERT, Wulf; GORICKI, Andreas; RIEDMÜLLER, Gunter. The guideline for the geomechanical design of underground structures with conventional excavation. Felsbau, vol. 21, n. 4, pp. 13-18, 2003. Disponível em: <https://pure.tugraz.at/ws/portalfiles/portal/1464200/6612.pdf>. Acesso em: 30 set. 2019.

SIFFERT FILHO, Nelson Fontes. A Economia dos Custos de Transação. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, pp. 103-128, dez. 1995. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11777/1/RB%2004%20A%20Economia%20dos%20Custos%20de%20Transa%C3%A7%C3%A3o_P_BD.pdf. Acesso em: 26 ago. 2020.

SILVA, Adilson Aderito da; BRITO, Eliane Pereira Zamith. Incerteza, racionalidade limitada e comportamento oportunista: um estudo na indústria brasileira. RAM, Rev. Adm. Mackenzie, São Paulo, SP, v. 14, n. 1, jan./fev. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ram/v14n1/08.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SILVA, Antonio Marcello da. Alteração de projeto, variação de quantidades e direito ao equilíbrio financeiro do contrato. Boletim de licitações e contratos, jan. 1996. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/46411>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SILVA, Leonardo Toledo da. Contratos de Infraestrutura. In: COELHO, Fábio Ulhoa (Coord.). Tratado de Direito Comercial. vol. 6. São Paulo: Saraiva, 2015.

SOLOSKY, Nicholas T. Government contracting 101: differing site conditions. The Federal Government Contracts & Procurement Blog, 28 fev. 2017. Disponível em: <https://governmentcontracts.foxrothschild.com/2017/02/articles/armed-services-board-of-contract-appeals/government-contracting-101-differing-site-conditions/>. Acesso em: 2 ago. 2020.

SPITZCOVSKY, Celso. Direito administrativo esquematizado. (Coord. Pedro Lenza). São Paulo: SaraivaJur, 2018.

SUNDFELD, Carlos Ari. Contratos administrativos: acréscimos de obras e serviços. Revista Trimestral de Direito Público, São Paulo (Malheiros Ed.), n. 2. 1992.

TÁCITO, Caio. Contrato administrativo: alteração quantitativa e qualitativa: limites de valor. Boletim de licitações e contratos, mar. 1997. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/43107>. Acesso em: 30 jun. 2020.

UNITED KINGDOM. England and Wales High Court (Technology & Construction). Caso Obrascon Huarte Lain SA v Her Majesty's Attorney General for Gibraltar [2015a]. EWCA Civ 712. 9th July 2015a. Disponível em: <http://www.bailii.org/ew/cases/EWCA/Civ/2015/712.html>. Acesso em: 20 maio 2020.

_____. England and Wales High Court (Technology & Construction). Van Oord Uk Ltd & Sicim Roadbridge Ltd v Allseas Uk Ltd [2015b]. EWHC 3074 (TCC). 12 nov 2015b. Disponível em: <https://www.casemine.com/judgement/uk/5a8ff74a60d03e7f57eaaed4>. Acesso em: 10 abr. 2020.

_____. The Joint Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works in the UK. Publicação: British Tunnelling Society (BTS), 2003. Disponível em: <https://www.britishtunnelling.org.uk/ajax/functiongrabber.asp?loadfunction=downloadfile&f=downloads&filename=jcop+risk+management%2Epdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

WARPECHOWSKI, Ana Cristina Moraes. Racionalidade limitada: origem e evolução. RJLB, ano 4, n. 4, 2018. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/4/2018_04_0129_0161.pdf. Acesso em: 14 ago. 2019.

WORLD BANK. Guidelines: procurement under IBRD loans and IDA credits (English). Washington, DC: World Bank Group, 1999. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/224041468127812645/Guidelines-procurement-under-IBRD-loans-and-IDA-credits>. Acesso em: 30 ago. 2019.

_____. Loan Agreement. Loan Number 4646 – BR. São Paulo Metro Line 4 Project between INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT and STATE OF SÃO PAULO. Dated June 25, 2002 Public. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/898171468007213961/pdf/3000Sao0Paulo0Line040LA010conformed.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

ZYMLER, B.; DIOS, L.C. Regime diferenciado de contratação – RDC. Belo Horizonte: Fórum, 2014.