

## Estudos Técnicos Preliminares

# Contrato Público de Solução Inovadora para apoio à Auditoria contínua de obras urbanas

### Sumário

1	Objeto	3
2	Desafio do TCU	3
3	Equipe de planejamento da contratação	4
3.1	Publicidade e Transparência da contratação	4
3.2	Legislação pertinente e doutrina consultada	5
4	Necessidade da contratação e justificativa do desafio	5
4.1	Obras de pavimentação urbanas de baixa materialidade, heterogêneas e dispersas	5
4.2	Estimativa do custo de fiscalização pelo TCU	8
4.3	O Desafio da fiscalização	9
4.4	Alinhamento estratégico	11
4.5	Benefício da contratação	11
5	Justificativa da escolha do Contrato Público de Solução Inovadora	12
5.1	Requisitos da demanda que justificam o CPSI	12
5.2	Comparação entre os instrumentos de compras públicas elegíveis ao caso concreto	18
6	Formatação do CPSI	20
6.1	Conteúdo das Propostas	21

6.2	Metodologia para as etapas da Fase de Julgamento das Propostas.....	22
6.3	Critérios de Julgamento das Propostas, seus pesos, pontuação e desempates 22	
6.4	Maturidade tecnológica – TRL .....	24
6.5	Formatação do teste de qualificação tecnológica do CPSI .....	25
6.6	Comissão Especial de Avaliação .....	26
6.7	Negociação.....	27
7	Levantamento de mercado.....	28
7.1	Outros CPSI.....	28
7.2	Rotas tecnológicas.....	29
7.3	Custos das rotas tecnológicas.....	29
7.4	Custo estimado para o CPSI.....	31
8	Condições para compor o edital.....	32
8.1	Natureza do serviço .....	32
8.2	Divisão do Objeto ou do Desafio.....	32
8.3	Subcontratação .....	32
8.4	Consórcio.....	33
8.5	Recuperação judicial .....	33
8.6	Propriedade intelectual e opção de compra .....	34
8.7	Segurança da Informação, Confidencialidade e Proteção de Dados.....	35
8.8	Vigência.....	36
8.9	Garantias.....	36
9	Adequações necessárias na contratante .....	37
10	Declaração de viabilidade da contratação .....	37
	Anexo I – Matriz de riscos .....	39
	Estimativa de riscos.....	39

# **Contrato Público de Solução Inovadora para apoio à Auditoria contínua de obras urbanas**

## **1 Objeto**

O objeto deste procedimento de licitação especial para celebração de Contrato Público para Solução Inovadora – CPSI é a contratação de pessoa física ou jurídica para a prestação de serviços de desenvolvimento e qualificação tecnológica voltados para comprovar a aplicação de solução inovadora na resolução do desafio descrito.

## **2 Desafio do TCU**

A fiscalização periódica, tempestiva e em larga escala de obras de calçamento e pavimentação urbanas ou em estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas.

Trata-se de obter evidências da evolução de milhares de obras urbanas de calçamento e pavimentação antes, durante e após sua execução, sem a presença de técnicos do TCU no local. A obtenção das evidências deve ser tempestiva e a custo-benefício compatível com a relativa baixa materialidade da maioria das obras, que estão distribuídas por muitos municípios, possivelmente longínquos das capitais de estado.

Inclui, ainda, comparar, preferencialmente de forma automatizada, as evidências obtidas com o projeto da obra e/ou dados de sua execução, existentes em bases de dados e sistemas públicos.

### 3 Equipe de planejamento da contratação

A equipe responsável pela elaboração destes estudos técnicos preliminares é composta pelos servidores:

- Rodrigo César Santos Felisdório, matrícula 8593-6;
- Fernando Marinho do Nascimento, matrícula 7664-3;
- Luís Henrique Raja Gabaglia Mitchell, matrícula 6260-0;
- Luiz Geraldo Santos Wolmer, matrícula 3503-3;
- Claiton Custodio da Silva, matrícula 3523-8;
- Eduardo Costa Rodrigues, matrícula 8589-8;
- Marcelo Abelha Peixoto Gomes, matrícula 10206-7;

Colaboraram nos estudos os auditores Edson Kurokawa, Marcelo Ribeiro, Rafael Martins Gomes, Lauro de Aguiar Lara, Keyla Araújo Boaventura, Luiz Ricardo Leite Filgueiras, Rherman Radicchi Teixeira Vieira.

A alta administração do TCU e demais *stakeholders* identificados foram contatados e sensibilizados sobre as características específicas deste Contrato Público de Solução Inovadora.

#### 3.1 Publicidade e Transparência da contratação

Planeja-se utilizar os canais disponíveis à Contratante para dar publicidade à presente contratação, bem como disponibilizar meios de contato para o recebimento de contribuições, principalmente através da caixa postal institucional [cpsi@tcu.gov.br](mailto:cpsi@tcu.gov.br). E, ainda, promover ampla transparência para a sociedade, disponibilizando a documentação gerada, os eventos realizados e permitindo o acompanhamento da evolução do projeto.

Para apoiar a consecução destes fins foi criado um *hotsite* para este CPSI, que permanecerá no ar desde o início da fase de planejamento até pelo menos o término do contrato: <https://tcu.gov.br/cpsi/>.

### 3.2 Legislação pertinente e doutrina consultada

A presente licitação é regida pela Lei Complementar 182/2021 (MLSEI – Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador) e, no que couber, pela Lei 14.133/2021.

Boas práticas a serem observadas neste processo de contratação foram colhidas de diversas fontes documentais e na participação em cursos e eventos especializados, com destaque para:

- [Publicações do TCU sobre Gestão de Riscos](#).
- Roteiro de CPSI da [Plataforma de Compras Públicas para Inovação – InovaCPIN](#).
- Compras públicas para inovação no Brasil: novas possibilidades legais; organizador: André Tortato Rauen. Brasília, IPEA, 2022.
- Guia de Alternativas Jurídicas e de Boas Práticas para Contratações de Inovação no Brasil; BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2022.

## 4 Necessidade da contratação e justificativa do desafio

### 4.1 Obras de pavimentação urbanas de baixa materialidade, heterogêneas e dispersas

A Secretaria de Fiscalização de Infraestrutura do TCU, em especial a Unidade de Auditoria Especializada em Infraestrutura Urbana e Hídrica (AudUrbana), atua na fiscalização de obras de pavimentação urbana e, em menor grau, de estradas vicinais.

Esse tipo de obra de infraestrutura possui grande heterogeneidade, uma vez que há intervenções de vários tipos, complexidades e envergaduras. E estão dispersas por todo o país na medida em que, em tese, há demanda em todos os municípios para obras de pavimentação.

Auditorias identificaram a alocação de volume expressivo de recursos para esse tipo de obra, mas com resultados questionáveis do ponto de vista da estruturação da política pública de desenvolvimento urbano.

As obras de pavimentação urbana e de estradas vicinais com recursos de transferências voluntárias da União estão distribuídas em diversos programas, coordenados por diferentes órgãos. Considerando as obras desde 2018, mais de 80% estão concentradas no Ministério da

Integração e do Desenvolvimento Regional, em programas de Desenvolvimento Regional (código orçamentário do programa: 2217), Planejamento Urbano (2054) e Mobilidade Urbana (2219). Com a reestruturação ministerial do início de 2023, o recém recriado Ministério das Cidades aumentou sua participação na gestão desses empreendimentos. Com uma participação menor, porém significativa, o programa Agropecuária Sustentável (1031, 2077) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, também transfere recursos para obras de pavimentação e estradas vicinais.

A tabela a seguir detalha o quantitativo de empreendimentos em transferências para esse tipo de obra que se encontram no estado “em execução”, a partir de 2018.

Quantidade de Transferências Voluntárias em Obras de Pavimentação Urbana e de Estradas Vicinais com início de execução a partir de 2018, no estado "EM EXECUÇÃO" em 17/04/2023

Órgão Superior / Código Orçamentário do Programa	2217	2054	1031	2219	2029	2077	2223	Outros	Total
MIN INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL	5536	1485		1009	571			1	8602
MIN AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO			1302		3	209		2	1516
MIN DEFESA								328	328
MIN CIDADES	120	92		18				0	230
Outros	1		2			2	137	140	282
<b>Total Geral</b>	<b>5657</b>	<b>1577</b>	<b>1304</b>	<b>1027</b>	<b>574</b>	<b>211</b>	<b>137</b>	<b>471</b>	<b>10958</b>

Fonte: Transferegov.br

O estado “EM EXECUÇÃO” da tabela não implica que a obra esteja fisicamente em execução, mas sim que a transferência de recursos da União para o ente Estadual ou Municipal foi realizada e a execução dos procedimentos de contratação pode ser iniciada. Aliás, descobrir se a obra está realmente em execução e o quanto foi executado são perguntas do Desafio que levou aos presentes estudos.

Na tabela a seguir estão demonstrados os valores efetivamente liberados para as obras, as quantidades e os valores acumulados das transferências em geral e daquelas relacionadas a obras de pavimentação:

Quantidade de transferências e respectivos valores  
(Convênios e Contratos de Repasse EM EXECUÇÃO)

ANO	VALOR LIBERADO		VALOR PREVISTO		VALOR TOTAL	
	QTD (pavimentação/estradas)	QTD (pavimentação/estradas)	QTD (pavimentação/estradas)	QTD (todas transferências)	QTD (todas transferências)	QTD (todas transferências)
2023	1	R\$ 4.897.107,52	48	R\$ 241.717.725,17	220	R\$ 508.467.680,22
2022	20	R\$ 11.164.850,62	1841	R\$ 4.439.549.539,04	7807	R\$ 10.732.409.932,40
2021	582	R\$ 345.016.965,36	4559	R\$ 5.571.853.678,96	12445	R\$ 14.783.470.034,15
2020	1291	R\$ 1.276.778.981,22	1905	R\$ 3.937.157.792,06	6558	R\$ 10.059.080.352,32
2019	1490	R\$ 1.618.837.837,32	1766	R\$ 2.919.497.466,27	4833	R\$ 9.429.475.895,48
2018	651	R\$ 917.205.723,36	731	R\$ 1.251.868.775,32	2817	R\$ 6.273.471.366,32
<b>Total</b>	<b>4035</b>	<b>R\$ 4.173.901.465,40</b>	<b>10850</b>	<b>R\$ 18.361.644.976,82</b>	<b>34680</b>	<b>R\$ 51.786.375.260,89</b>

Fonte: transferegov.br

A partir dos dados acima, comparando as colunas que expressam os valores liberados em contraposição ao valor global das transferências, verifica-se que há um grande volume de obras em execução cujos valores não foram liberados, o que se apresenta como oportunidade para acompanhar sua execução.

É possível supor que em mais de 30% das obras em questão existam achados de auditoria relevantes. A estimativa é uma extrapolação a partir das obras no banco de dados do DNIT ([Relatório Fiscobras 2022](#), pág 29). Das quais, a cada ano desde 2018, de 29% a 38,5% foram paralisadas ou restaram inacabadas.

Quanto ao tempo de execução das obras de pavimentação urbanas, desde o seu efetivo início até o término, levantou-se o tempo médio de 343 dias de execução, já considerando prorrogações por termos aditivos. Aproximadamente 30% das obras duram até 180 dias e ~10% têm duração de menos de 120 dias.

A associação de grande quantidade de obras de uma mesma natureza e dispersas por diversos municípios também ocorre em outras políticas públicas. Embora as obras tenham características diferentes, como, por exemplo, obras de pavimentação rodoviária, saneamento urbano e de construção de habitação, vislumbra-se o potencial de adoção das estratégias e soluções aplicáveis às obras de pavimentação urbana nesses outros tipos.

## 4.2 Estimativa do custo de fiscalização pelo TCU

A fiscalização típica de uma obra por parte do TCU implica no envio *in loco* de servidores com formação para a vistoria técnica.

Em 2017, o custo de uma visita de avaliação por 1 auditor do TCU, com duração média de 4,5 diárias, foi estimado<sup>1</sup> em R\$10.460,00. Em valores atualizados para maio de 2023, aproximadamente R\$ 14.500,00.

<b>Dados básicos da correção pelo IPCA (IBGE)</b>	
<b>Dados informados</b>	
Data inicial	03/2017
Data final	05/2023
Valor nominal	R\$ 10.460,00 ( REAL )
<b>Dados calculados</b>	
Índice de correção no período	1,38580230
Valor percentual correspondente	38,580230 %
Valor corrigido na data final	R\$ 14.495,49 ( REAL )

Revalidando o cálculo acima com as mesmas premissas – vistoria técnica realizada por 1 auditor em visita de 4,5 dias – mas adotando os valores atualizados de cada componente do cálculo, tem-se: R\$9.000,00 de custos homem-dia + R\$2.700,00 em diárias<sup>2</sup> + R\$2000,00 em passagens = R\$13.700,00.

Cabe mencionar que, por vezes, o TCU entende oportuno enviar mais de um auditor na inspeção. O que leva à diminuição dos dias de duração da vistoria. Recalculando para a hipótese da vistoria por 2 auditores em 2,5 dias de trabalho, tem-se: R\$10.000,00 HDs + R\$3.000,00 diárias + R\$4.000,00 passagens = R\$17.000,00.

Portanto, para cálculo do benefício da atual contratação, contraponha-se o valor médio aproximado de R\$15.000,00 por visita técnica realizada pelo próprio TCU.

Vale ressaltar que algumas poucas otimizações são eventualmente possíveis, quando for factível agrupar numa mesma viagem a vistoria de diversas obras próximas. Os ganhos

<sup>1</sup> [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21122/1/2018\\_LeandroVieiraCunhaBotelho\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21122/1/2018_LeandroVieiraCunhaBotelho_tcc.pdf)

<sup>2</sup> <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/ato-normativo/701%252C00/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%2520CNUMATOINT%2520desc/0>

estariam em aproveitar o custo da viagem aérea para duas ou mais obras e na redução de aproximadamente 1 diária para cada obra vistoriada além da primeira, supondo-se um tempo de deslocamento relativamente curto entre as obras. Ou seja, a vistoria de 1 auditor para cada obra após a primeira do grupo custaria um adicional de  $7.000,00 + 603,50 = R\$7.603,50$ . E, no caso da vistoria por 2 auditores, um adicional a partir da segunda obra de  $6.000,00 + 1.800 = R\$7.800,00$ . De modo que a inspeção técnica agrupada de 3 obras, uma hipótese rara de otimização, custaria entre:  $[13.700 + 2 \times 7.603,50] / 3 = R\$9.635,67$  e  $[17.000 + 2 \times 7.800] / 3 = R\$10.866,67$ . Ou seja, aproximadamente R\$10.000,00 por inspeção é o custo mais otimizado possível para a vistoria diretamente executada pelo Tribunal.

Supondo, de forma otimista, que tais otimizações sejam possíveis em 20% das vistorias, o custo médio final fica estimado em R\$14.000,00.

#### 4.3 O Desafio da fiscalização

O desafio de fiscalização das obras de pavimentação, pensando-se em um cenário de auditoria contínua para se prevenir danos, pode ser sumarizado nas seguintes características:

- └ Mais de 10 mil obras dispersas em centenas de municípios por toda a continental extensão do Brasil, vários de difícil acesso.
- └ Número insuficiente de técnicos do TCU em relação ao volume de inspeções. Ainda mais ao se considerar uma média de 3 inspeções por obra (inspeções antes, durante e após a execução da obra).
- └ Alto custo da inspeção *in loco*. Embora  $30.000 \text{ inspeções} \times R\$14.000,00 = R\$420.000.000,00$  represente menos de 1% do valor total das transferências, ainda que fosse possível realizá-las, o vultoso montante aponta para se buscar maneiras melhores e mais econômicas de fiscalização.
- └ Duração relativamente curta das obras. Em geral, as obras são pequenas e de relativamente rápida execução, incompatível com o tempo de resposta para o agendamento de milhares de vistorias presenciais. Ademais, é desejável que as inspeções possam trazer resultados úteis dentro do curto prazo para tomada de

- providências urgentes, como os 5 dias úteis para o exame das medidas cautelares em processo de Representação.
- └ Necessidade de se processar dados para se obter resultados úteis, isto é, que possam ser utilizados no embasamento de um processo de controle externo. Não bastam as evidências brutas coletadas das obras, como fotografias. É preciso processar as imagens e correlacionar o que for nelas encontrado com o projeto da obra e os dados da sua execução. Sendo que tais informações não estão facilmente estruturadas nos sistemas públicos, como o TransfereGov.
  - └ Relativa baixa materialidade. Em comparação com obras que custam milhares de vezes mais e impactam milhões de pessoas a mais que a pavimentação de poucas centenas de metros de uma via numa pequena área urbana, a obra maior deverá ser priorizada numa competição pelos escassos recursos de fiscalização. De modo que é preciso encontrar uma solução para agilizar a inspeção em lote de obras de baixa materialidade.

Visando-se viabilizar a auditoria contínua de tais obras, o desafio ora lançado busca uma Solução Inovadora que colete, processe e apresente evidências e dados do projeto e da execução da obra de forma compilada em um **Painel de Acompanhamento e Alerta**. O painel é uma ferramenta de gerenciamento de riscos. Deve apontar quais obras devem ser inspecionadas com mais frequência ou em maior detalhe, até mesmo presencialmente. Para cada obra, a solução também deve apresentar um **Relatório Detalhado** com o histórico de inspeções, de evolução da obra e o comparativo detalhado dos achados coletados versus dados do projeto e/ou execução informados.

A Solução Inovadora, em suma, deverá responder perguntas sobre o risco de cada obra. As perguntas foram organizadas em três Camadas de Risco, de complexidade crescente. Espera-se que a estruturação do problema em camadas possibilite que ele seja solucionado em diferentes graus de complexidade, fomentando a competição com um maior espectro de soluções tecnológicas.

A especificação completa do desafio comporá o Termo de Referência da contratação.

#### 4.4 Alinhamento estratégico

O [Plano Estratégico do TCU de 2023 a 2028 – PET](#) possui sistemática baseada na geração de cadeia de valor com 4 valores externos, 5 objetivos estratégicos e 13 resultados-chave, construídos segundo a metodologia ágil de Objetivos e Resultados-Chave – OKR, complementado pela [Lista de Alto Risco \(LAR\)](#). Nesse sentido, a presente contratação está alinhada aos seguintes objetivos estratégicos corporativos:

- Objetivo 02: Contribuir para a regularidade e a economicidade de atos e contratos administrativos;
- Objetivo 03: Contribuir para a efetividade das políticas públicas;
- Objetivo 04: Contribuir para a responsabilidade na gestão pública.

Esta iniciativa é considerada prioridade institucional e também se encontra alinhada às seguintes diretrizes presentes no atual [Plano de Gestão do TCU](#), aprovado pela Portaria-TCU nº 80, de 12 de abril de 2023.

- Diretriz 01 – Qualidade do Gasto
- Diretriz 05 - Transformação Digital
- Diretriz 07 - Excelência em Governança e Gestão

Além de endereçar diretamente esses objetivos estratégicos e diretrizes de gestão do Tribunal, espera-se que a presente contratação possa inspirar o fomento da inovação na Administração Pública e, ao ajudar desmistificar o uso do instrumento do CPSI, somar-se a outras iniciativas da instituição.

#### 4.5 Benefício da contratação

Os principais benefícios esperados da contratação são:

- Auditoria concomitante à execução dos contratos, com maior potencial de evitar a concretização de impropriedades, erros, superfaturamentos e desvios de recursos.
- Ampliação da capacidade de fiscalização.
- Otimização da força de trabalho, inclusive automatizando ações de obras fora da [Lista de Alto Risco \(LAR\)](#).

- Maior celeridade à atuação da auditoria nos casos realmente urgentes, mormente envolvendo a adoção de medidas cautelares.
- Aumento da expectativa de controle, pelo aumento da capilaridade da fiscalização.
- Aprimoramento das bases de registros das obras, ao se descobrir pontos de melhoria que possam subsidiar eventual futura instrução normativa do TCU.
- Cooperação qualificada com outros órgãos de controle e com as unidades jurisdicionadas, ao alertá-los de achados e riscos específicos a serem tratados.
- Fomento à disseminação de georreferenciamento na atuação do TCU.
- Estímulo à inovação nacional.
- Estímulo ao uso do CPSI na Administração Pública.

O [Relatório de Atividades do TCU de 2022](#) evidencia um benefício de controle externo efetivo de R\$6 bilhões em correção de irregularidades ou impropriedades. No período, foram auditadas obras de todas as naturezas que totalizam R\$35 bilhões em recursos públicos. Pouco deste montante incluiu as obras que são objeto da contratação em tela. De modo que ainda não há dados compilados sobre qual a razão de benefício efetivo de controle sobre as obras urbanas de pavimentação. Mas a aplicação de apenas 1/10 da razão encontrada acima nas obras urbanas, que totalizam R\$10 bilhões anuais, leva à previsão de um benefício efetivo da Solução Inovadora implementada na cercania de R\$170 milhões/ano.

## 5 Justificativa da escolha do Contrato Público de Solução Inovadora

### 5.1 Requisitos da demanda que justificam o CPSI

A pesquisa de mercado identificou serviços de engenharia de vistoria técnicas em obras. Tais serviços não oferecem custo compatível com a baixa materialidade das obras, nem é facilmente aplicável em todos os municípios brasileiros ou em grande volume simultâneo.

Também foram encontrados serviços de inspeção remota utilizados em outros mercados e para outros fins, notadamente no monitoramento de plantações ou florestas, nas áreas de agronegócio e meio ambiente. São serviços baseados na coleta de imagens por satélite, drone

ou VANT. No entanto, não se encontrou serviços específicos para a vistoria remota de obras de pavimentação e calçamento, voltados para responder as perguntas nas camadas de complexidade do Anexo II.

As respostas a tais perguntas são constituintes do trabalho de instrução nas fiscalizações do TCU. Meras imagens das obras, executadas de forma não específica para as perguntas da inspeção, são insuficientes para encontrar todas as categorias de eventuais achados de auditoria. Principalmente ao se considerar que os achados devem ser indicados de forma automatizada, do contrário a auditoria contínua de milhares de obras em andamento não seria alcançável.

Por exemplo, uma simples foto corretamente geolocalizada pode indicar se a obra existe no local esperado num dado momento. Porém, dificilmente poderia, ainda mais automaticamente, revelar se a obra tem a drenagem pluvial esperada, ou comprovar a qualidade do pavimento, ou acompanhar quais jazidas estão sendo utilizadas. Parece necessário um passo prévio para garantir que a forma de obtenção das evidências seja suficiente para responder as perguntas do TCU. E, após a coleta de evidências realmente adequadas, imagina-se que seria preciso uma etapa de processamento automático das evidências, talvez via modelos de inteligência artificial, para desvelar as características das imagens que respondem perguntas específicas, como encontrar bocas-de-lobo nas vias.



*Figura 1 - Fotografia de via pública evidenciando uma boca-de-lobo para drenagem pluvial.*

Ademais, várias das questões da análise de risco pedem que se estabeleça relação entre a realidade encontrada e o projeto da obra ou seu relato de execução. Exemplos: *Qual o percentual de execução da obra? A base e a sub-base estão no local previsto no projeto? A dimensão da via está de acordo com a especificação?*

Tais relações só podem ser obtidas de forma automatizada se os metadados do projeto e da execução da obra forem extraídos do texto não estruturado de arquivos PDF, CAD etc. Arquivos cujo reconhecimento de caracteres é difícil, pois misturam texto, diagramas e imagens em uma mesma página, como se observa no exemplo abaixo:

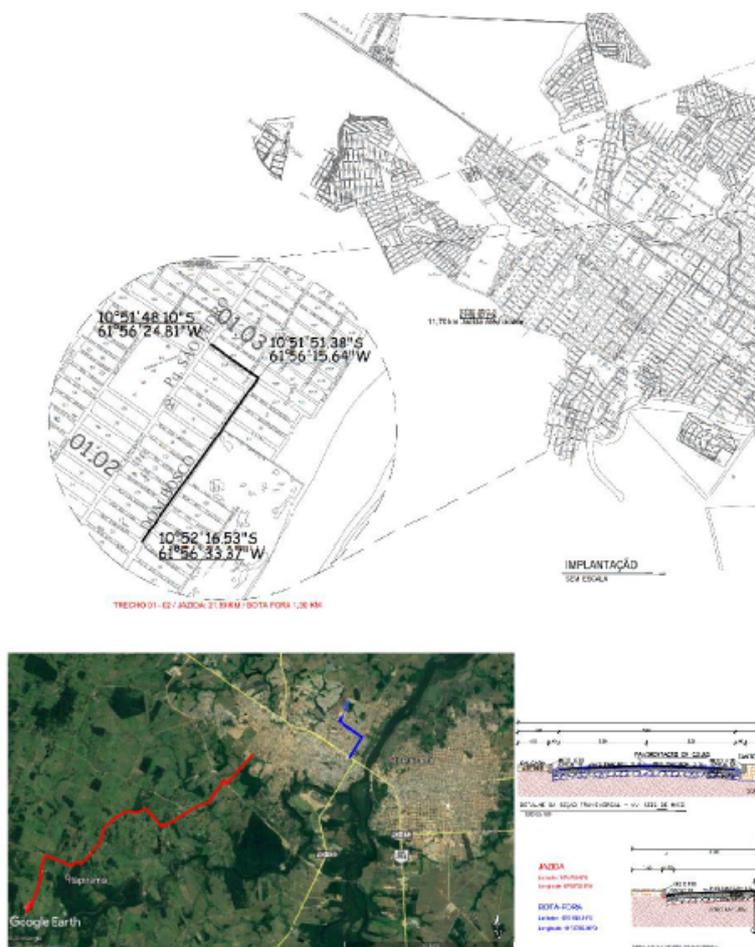


Figura 2 - Exemplo aleatório de parte de um projeto de obra de pavimentação urbana.

Portanto, a Transformação Digital da atividade de fiscalização de obras de pavimentação e calçamento urbanas que o TCU busca alcançar, requer uma amálgama inédita de novas tecnologias, serviços e processos. Uma Solução Inovadora que ofereça: a inspeção com coleta de evidências a baixo custo, em escala, periódica e com tempestividade; seguida do processamento automatizado e inteligente das evidências; daí gerando um painel de acompanhamento das obras em todo o Brasil, com alertas automáticos de risco que respondam às questões das Camadas de Risco; e Relatórios Detalhados do ciclo de vida de cada obra inspecionada.

Há componentes que podem ser evoluídos para resolver parte do desafio vendidos como soluções comerciais para outros usos. Por exemplo, aplicações de geoprocessamento, ou modelos computacionais para detecção de objetos em imagens.

Existem até soluções construídas pela agregação de tais componentes, como a solução adotada na *European Court of Auditors* – ECA para monitorar a *Common Agricultural Policy* europeia através de dados do conjunto de satélites Copernicus Sentinel<sup>3</sup>. Neste exemplo, imagens de satélites aptos para tal propósito são regularmente coletadas e examinadas por algoritmos especializados, baseados em aprendizado de máquina. Alertas automáticos sobre as mudanças nas áreas de vegetação monitoradas são graduados de acordo com o risco e encaminhados para a manifestação do próprio responsável (fazendeiros), para que indique falsos positivos ou justifique o achado. E, se pertinente, o caso segue para análise detalhada pelo auditor da ECA. Porém, a abordagem gera falsos positivos e é incapaz de diferenciar elementos (canais, lagos, linhas de árvores) com menos de 20 metros de largura.

---

<sup>3</sup> European Court of Auditors 2020 special report: Using new imaging technologies to monitor the Common Agricultural Policy. [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20\\_04/SR\\_New\\_technologies\\_in\\_agri-monitoring\\_EN.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_04/SR_New_technologies_in_agri-monitoring_EN.pdf)

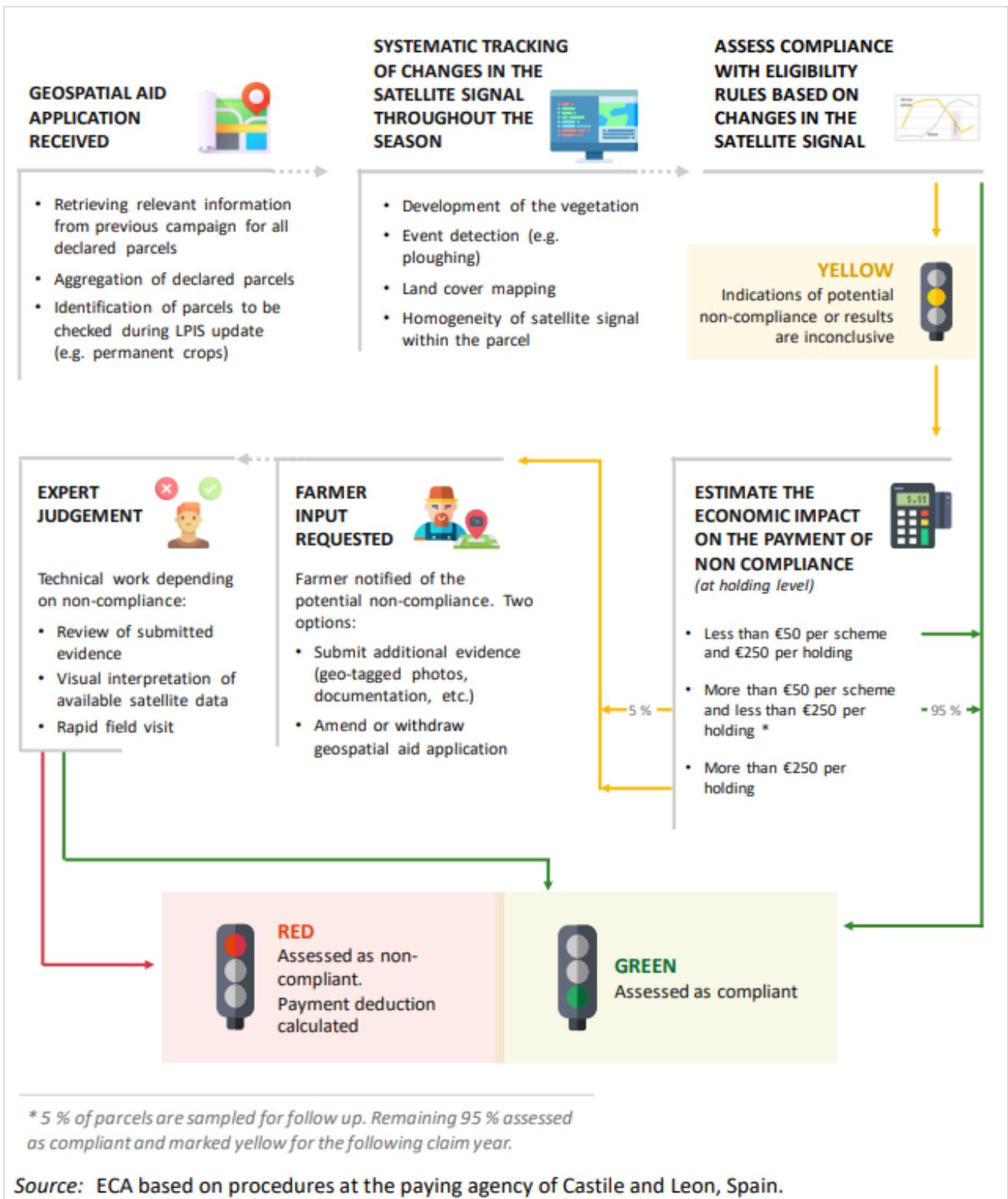


Figura 3 – Esquema da solução da European Court of Auditors para monitorar a Common Agricultural Policy europeia.

Uma solução comercial que possa ser imediatamente adquirida para a satisfação do Desafio não foi encontrada. Entende-se que sua confecção é um desafio de inovação, ao exigir

a interconexão multidisciplinar de produtos e tecnologias de diversas áreas de conhecimento. Pode-se supor, por exemplo, o entrelaçamento de áreas como geoprocessamento ou aerolevantamento, processamento de imagem, inteligência artificial, *business intelligence*, *big data*, ciência de dados.

Além disto, há várias rotas tecnológicas que podem ser trilhadas para se tentar construir os diversos aspectos da Solução Inovadora, como a escolha do método de obtenção das evidências, ou dos algoritmos de inteligência artificial para o processamento dos dados. E não parece ser imediato garantir quais escolhas terão maior sucesso até que se tente trilhá-las e interconectá-las.

As rotas, porém, existem. Assim como existem os demais componentes da Solução Inovadora. O trabalho parece ser não tanto de inventá-los, mas de concatenar os elementos em um produto coeso. E que forneça respostas à análise de riscos demanda pelo TCU de forma tempestiva, com larga escala e a baixo custo. Ou seja, estima-se que o desenvolvimento da Solução exige pouco ou nenhum risco tecnológico. Ademais, a expectativa da presente contratação é de existem produtos prestes a alcançarem o ponto de comercialização, que se encontram nas últimas fases da atividade de P&D.

## 5.2 Comparação entre os instrumentos de compras públicas elegíveis ao caso concreto

Apropriado, portanto, adotar mecanismos de *Public Procurement of Innovation* – PPI, por serem voltados para soluções inovadoras à beira da comercialização ou para a aplicação inovadora de tecnologias, serviços e processos existentes. Ou seja, um mecanismo que revele as soluções que o mercado tem ou está prestes a concretizar.

Dentre os instrumentos de PPI na legislação brasileira, o CPSI é o mais adequado ao caso em tela, por causa: do custo e do prazo estimados (<R\$1,6 milhão e <12 meses); da compatibilidade do tamanho do desafio com entregáveis por startups; e do grau de maturidade tecnológica observado no mercado, a saber, o de componentes ou soluções em ambiente relevante que possam ser transladadas para o caso concreto do desafio.

Especificamente para o Desafio proposto, entende-se que podem ser aceitas Soluções com nível de maturidade tecnológica igual ou maior que TRL nível 5, ou seja, as que já possuem

ao menos componentes validados em ambiente simulado. E devem ser preferidas na seleção as soluções de TRL maiores, sopesando-se, é claro, com os demais critérios.

Outros instrumentos de PPI foram considerados e descartados. O Diálogo Competitivo, com seus editais de pré-seleção e da fase competitiva somando um mínimo de 85 dias úteis, mostraram que o demorado instrumento é mais apropriado para projetos vultosos com empresas de considerável porte, até pela ausência de remuneração do período do diálogo. O instrumento é grande demais para o desafio em pauta, que inviabilizaria boa parte da competição por parte de empresas menores. O Concurso para Inovação também não se mostrou atraente, por deslocar para os participantes todo o ônus do desenvolvimento de evoluir suas soluções para a satisfação da demanda do TCU, sem garantia de qualquer contrapartida. Já o Procedimento de Manifestação de Interesse poderia entregar estudo do projeto de Solução Inovadora que satisfaz o desafio do TCU. Ora, o Tribunal não busca a especificação técnica de uma solução via diálogo competitivo, nem um protótipo versão alfa no tempo de um concurso, tampouco um estudo da melhor solução no papel. A Casa busca a solução em si. De fato, busca a comprovação, via testes de qualificação tecnológica, de que tal Solução Inovadora efetivamente resolve o desafio. E é para isto que o CPSI se presta.

Ainda no diapasão dos instrumentos de compras públicas de inovação, não se mostram tão apropriados os mecanismos de *Pre-commercial Procurement*, como a Encomenda Tecnológica, por exigirem risco tecnológico. Que pode até existir em pequeno grau no caso em tela (o que é cabível no CPSI), mas que não foi explicitamente observado nos presentes estudos técnicos preliminares.

Também não se indicam os mecanismos de compras públicas convencionais, como o Pregão, em virtude dos seguintes fatores: ausência de produtos comerciais que atendam a demanda do TCU; inviabilidade de desenvolvimento da Solução Inovadora apenas com a equipe de desenvolvimento convencional de sistemas, postas as exigências multidisciplinares do desafio envolvendo, por exemplo, geoprocessamento, inteligência artificial, BI etc.; inexistência de especificações usuais de mercado para produto que satisfaça a demanda, dado

o desconhecimento sobre qual desempenho pode ser obtido da orquestração entra as diversas rotas tecnológicas de vários componentes da solução.

Por fim, mencione-se que foram considerados mecanismos como um *hackathon* ou uma fase de *inception* (conforme cunhado em algumas CPSI da Petrobrás, como uma fase para lapidar a Proposta ao longo de encontros entre Proponentes e Contratante). Cabe salientar que tais mecanismos não são instrumentos de contratação de inovação em si, no sentido buscado na presente contratação, pois não geram Solução Inovadora pronta para uso comercial. Estes foram avaliados como opções de procedimentos para a fase de seleção das Propostas. As etapas mais adequadas são detalhas na seção seguinte.

## 6 Formatação do CPSI

O CPSI passa pelas seguintes etapas:

N.	Fase	Duração
1	Recebimento das Propostas via Chamamento Público	30 dias corridos, a partir da publicação do Edital.
2	Julgamento das Propostas <ul style="list-style-type: none"><li>└ Exame inicial</li><li>└ <i>Pitch Day</i></li><li>└ Classificação</li></ul>	20 dias úteis, assim distribuídos: <ul style="list-style-type: none"><li>└ 05 dias úteis</li><li>└ 10 dias úteis</li><li>└ 05 dias úteis</li></ul>
3	Negociação	Até 20 dias úteis.
4	Habilitação	
5	Divulgação do resultado da Seleção	Data a ser definida no edital.

Os prazos acima obedecem aos prazos legais e à expectativa do TCU de precisar analisar entre 15 a 40 Propostas, selecionando até 3 Contratadas. **Recomenda-se prever no edital a possibilidade de, caso mais de 40 Propostas sejam recebidas, aumentar o prazo da fase 2.**

## 6.1 Conteúdo das Propostas

As Propostas devem caracterizar e descrever três itens: a Solução Inovadora, o Plano de Trabalho o CPSI e o modelo de negócios.

Para o detalhamento da Solução Inovadora, oportuno pedir documento textual que explicita:

- L Atendimento aos quesitos art. 13 da LC 182/2021 c/c o art. 2º inciso IV da Lei 10.973/2004, que definem Solução Inovadora.
- L Descrição do fluxo de funcionamento da Solução. Para evidenciar como os seus componentes são entrelaçados na satisfação do Desafio.
- L Descrição da integração da solução com aplicativos ou com sistemas que custodiam os dados pertinentes ao Desafio.
- L Atendimento aos critérios do Desafio quanto a Abrangência, Tempestividade, Escala (inclui Periodicidade).
- L Maturidade Tecnológica (TRL).
- L Atendimento ao critério de desempate Escalabilidade, que é a possibilidade de se aplicar a solução à fiscalização de outros tipos de obras.

Além do documento escrito, é preciso solicitar uma demonstração da Solução. Não se exige que a Solução esteja 100% pronta. No entanto, a demonstração deve apresentar o funcionamento dos componentes já prontos. E apresentar ao menos um *mock-up* do que ainda precisa ser desenvolvido para a Solução completa. Tal demonstração deve ser apresentada na forma de um vídeo.

A Proposta precisa tratar, ainda, do Plano de Trabalho para a execução do CPSI e do detalhamento do Modelo de Negócios.

O Termo de Referência explicitará os itens acima. **Recomenda-se que, para o Plano de Trabalho, seja permitido aos Proponentes escolherem o modelo de remuneração** (custo fixo, reembolso, com ou sem remuneração variável de incentivo) desejado. Isto porque há multiplicidade de rotas tecnológicas, que possivelmente melhor se adequam a um ou outro modelo.

## 6.2 Metodologia para as etapas da Fase de Julgamento das Propostas

Considerando as características do Desafio, do instrumento de CPSI, e aproveitando a experiência adquirida na recente seleção de outra contratação pública de inovação realizada por este Tribunal, uma Encomenda Tecnológica para a Instrução Assistida de processos com Inteligência Artificial (TC 036.798/2020-7), propõem-se as seguintes etapas para a Fase de Julgamento das Propostas, a serem executadas pela Comissão Especial de Avaliação:

- 1) Exame inicial: fase de exame sumário, para descartar Propostas imediatamente perceptíveis como incabíveis. Ou seja, Propostas documentalmente incompletas ou manifestamente inexequíveis. Estas, entendidas como as propõem “solução” obviamente impossível, ilegal ou incompatível com os processos de trabalho da Contratante, ou cujos custos ou prazos excedam os definidos para o CPSI ou para o eventual contrato de fornecimento.
- 2) *Pitch Day*: entende-se desnecessário para o presente Desafio onerar os Proponentes com os custos de participação em *hackathon* ou *inception*. Mais adequado oportunizar a cada Proponente uma reunião para apresentar sua Solução, o plano de trabalho para os testes no CPSI e o modelo de negócios, do CPSI e de eventual fornecimento.
- 3) Classificação final: entendendo o *pitch day* como o último momento de coleta de informações para o “saneamento” da Fase de Julgamento das Propostas, proceda-se a uma etapa eliminatória e classificatória. Trata-se de utilizar critérios de julgamento para eliminar Propostas que não obtenham um corte mínimo e classificar as restantes.

## 6.3 Critérios de Julgamento das Propostas, seus pesos, pontuação e desempates

Entende-se como suficiente utilizar os critérios já previstos LC 182/21, Art. 13 incisos I a V. Critérios adicionais correriam o risco de adicionar complexidade e subjetividade ao julgamento, sem trazer benefícios adicionais.

Art. 13 ...

§ 4º Os critérios para julgamento das propostas deverão considerar, sem prejuízo de outros definidos no edital:

I - o potencial de resolução do problema pela solução proposta e, se for o caso, da provável economia para a administração pública;

II - o grau de desenvolvimento da solução proposta;

III - a viabilidade e a maturidade do modelo de negócio da solução;

IV - a viabilidade econômica da proposta, considerados os recursos financeiros disponíveis para a celebração dos contratos; e

V - a demonstração comparativa de custo e benefício da proposta em relação às opções funcionalmente equivalentes.

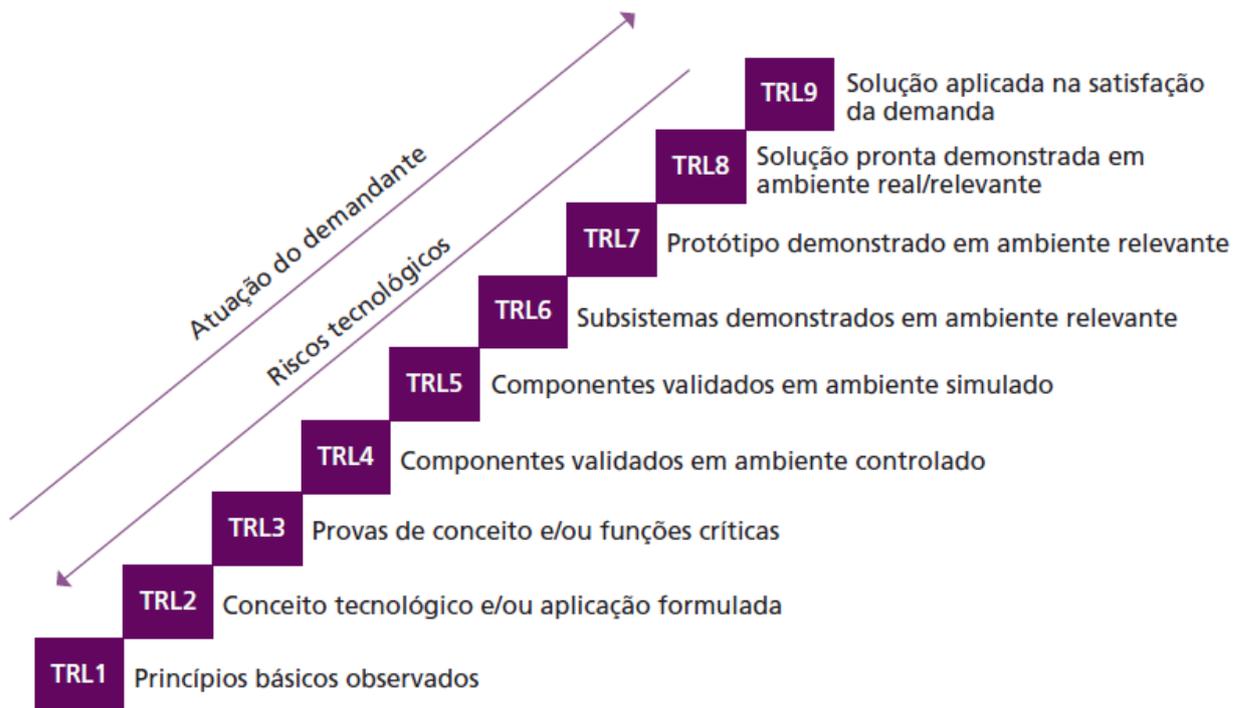
Avalia-se que o principal critério deve ser o Potencial de Resolução (inciso I) que a Solução tem de satisfazer o Desafio. Este critério deve ter ao menos o dobro do peso do demais quatro critérios. Já o critério da Viabilidade Econômica (inciso IV) deve ter a menor relevância dentre os demais, pois ele já foi parcialmente considerado na etapa anterior do Exame Inicial.

O TR estabelecerá a dinâmica da avaliação pela CEL. No entanto, a dinâmica a ser adotada deve adotar estratégias para diminuir a influência de um único avaliador *outlier* frente aos demais, de modo a que a pontuação das Propostas reflita a visão comum dos avaliadores. Uma sugestão é se adotar a média das avaliações dos avaliadores em cada quesito, mas arredondando o resultado de modo a eliminar pequenas flutuações que seriam causadas por avaliações destoantes.

Dada a experiência precedente e a desconsideração de flutuações por *outliers*, é provável que ocorram empates. Os critérios de desempate devem favorecer o que o TCU deseja com o desafio, a saber: a) obter uma solução que, iguais às outras nos demais quesitos, seja também escalável, isto é, se preste para a fiscalização de outras obras que não somente as obras de pavimentação urbanas; b) fomentar a inovação ampla em diversos mercados que se prestem a resolver o Desafio, o que se traduz no critério de desempate de privilegiar a Proposta cuja rota tecnológica ainda não tenha sido escolhida para as vagas do CPSI anteriores.

## 6.4 Maturidade tecnológica – TRL

Na fase de julgamento será aplicada a escala [TRL – Technology Readiness Level](#), desenvolvida pela Agência Espacial Norte-Americana (NASA), que classifica as tecnologias necessárias ao desenvolvimento de determinada solução em função de seu nível de maturidade, de prontidão de uso. A [escala tem nove níveis](#). O nível 1 marca o início da pesquisa básica, ainda sem uma aplicação prática definida. Os níveis 8 e 9 são alcançados quando já existe uma solução pronta.



Fonte: MANKINS, J. C. Technology readiness assessments: a retrospective. *Acta Astronautica*, v. 65, n. 9-10, p. 1216-1223, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ey6MKf>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

A licitante, em sua proposta de solução deverá indicar o nível TRL em que se encontra sua solução. O nível indicado deve ser justificado. Caberá à Comissão Especial de Avaliação opinar em caráter definitivo sobre o nível indicado.

Conforme abordado na justificativa para adoção do instrumento de CPSI, para o Desafio proposto podem ser aceitas Soluções com nível de maturidade tecnológica igual ou maior que TRL nível 5, ou seja, as que já possuem ao menos componentes validados em ambiente simulado. Sendo preferíveis as soluções de maior maturidade, o que deve ser levando em conjunção com os demais elementos avaliativos.

## 6.5 Formatação do teste de qualificação tecnológica do CPSI

O TCU selecionará um conjunto de aproximadamente 100 (cem) obras a serem inspecionadas no nível de complexidade "CAMADA 1" descrito no Anexo II. Além de outras obras nas demais camadas de complexidade, a depender da solução específica em teste. É importante selecionar um número grande de obras para testar a escalabilidade da solução proposta.

Propõe-se que o teste do CPSI seja dividido em três partes, compreendendo a resolução de cada uma das três camadas de risco especificadas no Desafio. Não é necessário que a solução resolva todas as camadas. E cada parte pode ter precificação própria. As vantagens de se separar em partes são: permitir ao TCU avaliar quais níveis de complexidade levam aos melhores custos-benefícios; e ampliar a probabilidade de soluções que consigam gerar alertas periódicos e tempestivos sobre as obras monitoradas, gerando um resultado semelhante ao de um monitoramento contínuo.

As obras serão selecionadas pela Contratante para retratarem as mais diversas situações encontradas no universo de obras candidatas à inspeção. Portanto, serão escolhidas obras dispersas por todo o Brasil, em municípios de fácil e de difícil acesso, em diversos estágios de execução e com variedade de tipos de pavimentação, calçamento e topografia, entre outros fatores.

Como resultado do teste, a Contratada deverá demonstrar as seguintes capacidades da solução:

- 1) Escala: capacidade de inspecionar várias obras simultaneamente.
- 2) Tempestividade: capacidade de responder as perguntas do Anexo II rapidamente após ser demandada, idealmente no prazo de menos de até 3 dias úteis. Este prazo se impõe em função do prazo de até 5 dias úteis para as medidas de urgência previstas no Regimento Interno do TCU.
- 3) Periodicidade: capacidade de emitir alertas periódicos e automatizados sobre a execução das obras monitoradas.
- 4) Abrangência: para obras selecionadas, responder a maior quantidade possível das perguntas do Anexo II.

- 5) Acurácia, precisão e automação: resultados certos e com a menor intervenção humana do TCU possível.

## 6.6 Comissão Especial de Avaliação

A formação de uma Comissão Especial é prevista para envolver pessoas com amplo conhecimento do problema a ser resolvido e pessoas de notável saber técnico para avaliar quais soluções melhor deslancham o objeto da contratação. A Comissão, bem como sua composição estão previstas no art. 13 da LC 182:

§ 3º As propostas serão avaliadas e julgadas por comissão especial integrada por, no mínimo, 3 (três) pessoas de reputação ilibada e reconhecido conhecimento no assunto, das quais:

I - 1 (uma) deverá ser servidor público integrante do órgão para o qual o serviço está sendo contratado; e

II - 1 (uma) deverá ser professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema da contratação.

No quadro de servidores do TCU foram identificados profissionais aptos a integrar a Comissão Especial. Será solicitado ao ISC apoio para localizar professores universitários que cumpram os requisitos e desejam prestar o serviço público não remunerado de participar da comissão.

Observe-se que o inciso II, do § 3º, referido art. 13, ao descrever a composição da Comissão, impõe a necessidade da presença de um “professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema da contratação”, A fim de dar cumprimento ao comando legal, buscou-se, nos cadastros do ISC, indicação de professor com as qualificações necessárias. Os convites para prestar o serviço público não remunerado de participar da comissão serão tratados no momento de elaboração do edital.

A participação na Comissão não será remunerada. Contudo, o TCU deve empenhar-se em reconhecer a participação dos especialistas. Por exemplo: oficiando o órgão ou empresa de origem de cada membro para formalizar o convite; divulgar a Comissão no hotsite; emitir certificado em reconhecimento aos pareceres; efetuar ou sugerir registro de reconhecimento nos assentamentos funcionais, dentre outras iniciativas possíveis.

Os membros da Comissão deverão assinar Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo e Respeito às Normas de Segurança Vigentes do TCU, além de Declaração de Ausência de Conflito de Interesses em relação ao objeto do CPSI ou aos fornecedores selecionados, inclusive compromissando-se a saírem do comitê se surgirem futuros conflitos de interesse.

A Comissão Especial de Avaliação deve ser formalizada por Portaria.

## 6.7 Negociação

O TR disporá sobre a dinâmica da Fase de Negociação, atendendo as seguintes premissas:

- L Negociação direta entre Contratante e um Proponente, sem envolver outros proponentes.
- L Negociação pautada pela transparência e objetividade. Com reuniões sempre gravadas para afastar eventuais alegações de irregularidades. As gravações, porém, deverão ser tratadas como restritas ao menos até a contratação.
- L Negociação estilo ganha-ganha, em que ambas as partes oferecem vantagens e aceitam concessões para se alcançar um denominador comum. Aconselha-se seguir o método de negociação colaborativa do *Harvard Negotiation Project*.

A negociação poderá abranger todos os aspectos contratuais do CPSI, com destaque para:

- L características da Solução Inovadora, do modelo de negócios e do Plano de Trabalho para o CPSI (incluindo cronograma físico-financeiro);
- L da forma de remuneração, do preço, da possibilidade de antecipação de pagamentos;
- L da matriz de risco entre as partes;
- L da propriedade intelectual e cessão de direitos de uso e/ou comercialização;
- L da transferência de tecnologia.

Não deve ser aberto para a negociação a prerrogativa unilateral da Contratante de extinção do CPSI tão logo os testes revelem a Solução como inviável ou de desempenho insuficiente para o TCU.

## 7 Levantamento de mercado

### 7.1 Outros CPSI.

Foram consultados na elaboração dos presentes estudos outros contratos públicos de solução inovadora, com destaque para:

- L CPSI Petrobrás Licitação nº 7004094947
- L CPSI Petrobrás Licitação nº 7003943216
- L CPSI MPRS edital de licitação especial para CPSI nº 1/2023
- L CPSI TJMG edital nº 28/2023

Cabe pontuar que, durante os presentes estudos, se buscou o apoio da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) para colocar o TCU em contato com ecossistemas de inovação, visando anunciar a contratação a potenciais interessados e colher sugestões sobre a descrição do Desafio. Desde o primeiro contato, a mencionada associação se dispôs a atuar, promovendo tal conexão com startups potenciais interessadas. No entanto, após 3 meses de tratativas, não foi possível concretizar um acordo com a referida entidade, cuja proposta não se mostrou aderente à fase em que se encontra o presente CPSI (peças 04 e 05). As seguintes ações de mitigação foram, então, tomadas:

- a) A dinâmica da seleção foi montada para permitir a coleta de manifestações e dúvidas dos interessados durante a Fase de Recebimento das Propostas, com a criação do hot site [www.tcu.gov.br/cpsi](http://www.tcu.gov.br/cpsi) para divulgar as respostas e as formas de contato, sendo possível aos interessados inclusive agendar reuniões tele presenciais para tirar dúvidas sobre o Desafio ou sobre o Edital.
- b) Foi adotada uma fase de negociação com amplos poderes de definir cláusulas do CPSI, incluindo a forma de remuneração, e com prazo de negociação longo para oportunizar

aos Proponentes defender sua visão de Solução, não sendo obrigatório que a Solução execute todas as camadas de risco previstas na descrição do Desafio.

Por fim, propõe-se que o TCU dê publicidade ao edital não só pelos meios convencionais, mas também busque noticiá-lo, via Secom, na mídia pertinente.

## 7.2 Rotas tecnológicas

Não cabe à equipe de planejamento do CPSI propor a solução a ser adotada, precisamente para que o mercado possa aplicar inovação ao desafio proposto. No entanto, é útil à precificação da contratação estimar os custos de algumas possíveis rotas tecnológicas que, hipoteticamente, poderiam ser trilhadas na resolução do desafio. Deste modo pretende-se embasar a faixa de preços da contratação.

Sendo assim, cogitou-se como possíveis, apenas para fins de levantamento de preço, os seguintes grupos de rotas tecnológicas hipotéticas para a obtenção das evidências a serem utilizadas na solução do desafio:

- A) Fotografia por satélite.
- B) Sobrevoos da obra por drone ou VANT.
- C) Visita local via *crowdsourcing*. Exemplo: utilizando uma rede já existente de não especialistas, como entregadores por aplicativos, fotógrafos ou mesmo contato aos moradores próximos.
- D) Vistoria técnica profissional *in locu*. Exemplo: vistoria técnica por empresa de engenharia.

## 7.3 Custos das rotas tecnológicas

Para a estimativa de custos, considere-se o cenário hipotético de uma obra de pavimentação em um bairro de 10 km<sup>2</sup> de área cortado por um quadriculado de ruas a serem pavimentadas, somando um total de 10km de pavimentação linear.

Estime-se, a seguir, o custo principal de uma inspeção a esta obra, para cada uma das rotas tecnológicas, sem considerar despesas acessórias ou incidentes, ou eventuais ganhos de escala.

Embora dependa de uma série de fatores contratuais e técnicos, o custo de imagens de satélite de alta resolução (30 cm/pixel) pode ser grosseiramente estimado<sup>4</sup> em R\$50,0/km<sup>2</sup>. Portanto, a obtenção das imagens de todo o bairro de 10km<sup>2</sup> custaria um mínimo de R\$500,00.

O custo de aerolevanteamento em estradas utilizando drone/VANT, cuja precisão estimada é de 4cm a 7cm/pixel, é estimado em R\$970,00 por km de estrada. Portanto, para a obra de exemplo ficaria em R\$9.700,00.

Sobre a visita técnica presencial, é possível oferecer tais serviços de forma mais capilarizada pelo Brasil. Os bancos, por exemplo, ao oferecer financiamento imobiliário, adotam atualmente taxas de vistoria por engenheiro oscilando entre R\$3 mil e R\$3,5 mil por imóvel. Tais instituições dispõem de mecanismos como credenciamentos periódicos com várias empresas e profissionais, o que lhes possibilita acionar vistorias em diversos municípios brasileiros. No entanto, foi encontrado o Edital de Credenciamento 33/2022 da Caixa<sup>5</sup> cujo orçamento estimado para “avaliação/vistoria prévia de empreendimentos/imóveis rurais”, baseada no valor de hora-técnica rural de R\$122, tem teto de R\$36.600,00 por imóvel. Ao qual se acresce custos de deslocamento de R\$37,00 mais R\$1,86/km em estrada não pavimentada; e de até R\$4.176,00 em caso de deslocamento fluvial ou aéreo. Ou seja, na prática o custo da vistoria presencial pode ser decuplicado – de ~R\$3.500,00 a ~R\$35.000,00 – em termos do local, do acesso, da extensão da obra e da escalabilidade de se aproveitar a mesma incursão em várias visitas próximas, dentre outros fatores, mesmo considerando-se a estratégia de capilarizar as inspeções via credenciamento.

Os valores mínimos das rotas tecnológicas acima aproximadamente variam, portanto, de R\$500,00 a R\$9.700,00 por visita por obra. Nestes preços ainda não estão considerados os serviços de processamento das evidências coletadas para a efetiva resposta às perguntas do Anexo II. Igualmente não contemplados eventuais efeitos de escala. Relevante ressaltar que os valores mais altos, por incluírem inspeção *in loco*, tendem a permitir a resolução de todas as

---

<sup>4</sup> Segundo dados de “UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITES EM AUDITORIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS”, Botelho, Leandro VC., 2018.

Disponível em [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21122/1/2018\\_LeandroVieiraCunhaBotelho\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21122/1/2018_LeandroVieiraCunhaBotelho_tcc.pdf)

<sup>5</sup> <https://www.confea.org.br/midias/uploads->

[imce/EDITAL%20DE%20CREDENCIAMENTO%200033%202022%20-%20AGRONEG%C3%93CIOS%20\(2\).pdf](https://www.confea.org.br/midias/uploads-https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/EDITAL%20DE%20CREDENCIAMENTO%200033%202022%20-%20AGRONEG%C3%93CIOS%20(2).pdf)

Camadas de Complexidade; enquanto valores mais baixos podem necessitar a complementação por inspeções presenciais caso detectem fortes indícios de irregularidades.

Comparativamente, e já calculado no presente documento, a estimativa de custo da inspeção *in loco* de obra pelo próprio TCU é de R\$14.000,00 por visita.

Ou seja, enxerga-se a possibilidade de existir uma solução que não apenas expanda a capacidade de fiscalização do TCU como também custe bem menos do que a inspeção presencial do auditor do Tribunal.

#### 7.4 Custo estimado para o CPSI

Considera-se que a Contratada precisará montar uma equipe ágil de profissionais de TI para automatizar a extração de dados dos sistemas públicos, bem como o recebimento e tratamento das evidências das inspeções. E, ainda, desenvolver o Painel de Acompanhamento e Alerta e o Relatório Detalhado de Vistoria, dentre outras adaptações para que a Solução resolva o desafio proposto.

Utilizando por hipótese uma equipe de 5 profissionais e adotando o custo de posto de trabalho de R\$16.000/mês<sup>6</sup>, tem-se o custo fixo mensal de R\$80.000,00. Ou R\$720.000,00 nos 9 meses do CPSI.

Assome-se a isto o custo de inspeção das obras. Comporão o teste do CPSI um conjunto aproximado de 100 obras. Supondo uma média de 3 inspeções por obra, trata-se de 300 visitas. Cujo valor total oscila de R\$150.000 a R\$2.910.000,00. Devido à grande variabilidade, é razoável esperar que uma combinação de rotas tecnológicas seja empregada, dependendo da gravidade dos indícios de irregularidades detectados nas obras. Propondo que 10% das obras precisem da rota mais cara, é possível estimar os custos das visitas em  $270 \times 500 + 30 \times 9700 = R\$426.000,00$ .

O que resulta na soma custo fixo R\$720.000,00 + custo de inspeções R\$426.000,00 = R\$1.146.000,00. Para fins de facilitar a divulgação, propõe-se adotar o valor próximo de R\$1.150.000,00.

---

<sup>6</sup> Valor médio aproximado do posto de trabalho do Contrato 44/2018 do TCU, cujo objeto é a prestação de serviços de projeto de manutenção de software com práticas ágeis.

Portanto, o custo estimado do presente CPSI por Contratada é de: **R\$1.150.000,00**.

Para fins do §10 do art. 13 da Lei Complementar 182/2021, o TCU se propõe a pagar o valor máximo de R\$1.600.000,00 no CPSI, por Contratada.

## 8 Condições para compor o edital

### 8.1 Natureza do serviço

Serão contratados serviços de desenvolvimento e qualificação tecnológica voltados para comprovar a aplicação de Solução Inovadora na resolução de Desafio descrito no edital. Os serviços se comprazem de desenvolver/adaptar os componentes finais da Solução Inovadora para torná-la própria para a satisfação do Desafio, bem como testar a Solução em ambiente simulado (ambiente de homologação) similar ao real, com condições e parâmetros a serem atendidos determinados em acordo com a Contratante.

Elemento de Despesa 3.3.90.40.21 (serviços técnicos profissionais de TIC).

Os serviços NÃO se enquadram como serviços continuados.

### 8.2 Divisão do Objeto ou do Desafio

Pelas características do CPSI e do Desafio, os serviços de qualificação tecnológica precisam ser prestados pela própria Contratada que detém a Solução Inovadora. Destarte, nem o Objeto nem o Desafio são divisíveis.

### 8.3 Subcontratação

A subcontratação integral não é permitida (Acórdão 774/2007-Plenário, Acórdão 2.189/2011-Plenário, entre outros).

A subcontratação parcial será admitida (Acórdão 2.198/2015-Plenário) desde que não envolva parcelas técnica ou economicamente fundamentais do projeto.

Sugere-se que o contrato estabeleça requisitos e limites para a subcontratação parcial, como:

- a) Prévia autorização formal da contratante, concedida após justificativa da contratada (Acórdão 6.189/2019-2ª Câmara).
- b) Limitar a um percentual do valor do contrato e a atividades entendidas pela Contratante como acessórias.

Poderão ser autorizadas subcontratações parciais que excedam os limites acima desde que justificadas por situações excepcionais supervenientes ao contrato.

Sugere-se que o TR faça constar o alerta de que a subcontratação parcial não se confunde com sub-rogação, ou seja, não há transferência das responsabilidades contratuais da contratada em relação à contratante (Acórdão 2031/2013-Primeira Câmara). Por isso, não exime a responsabilidade total da contratada por todos os termos e condições do contrato. Também cabe à contratada a responsabilidade por perdas e danos causados pela subcontratada à contratante ou a terceiros. A contratada deverá dispor, nos acordos de subcontratação que fizer, a obrigação da subcontratada em cumprir as mesmas disposições contratuais que a contratada assumiu com a contratante, notadamente quanto a confidencialidade, propriedade intelectual e segurança da informação.

#### **8.4 Consórcio**

Dada a complexidade técnica do Desafio, a formação de consórcio será permitida. Antes da contratação, somente será exigido o termo de compromisso de constituição de consórcio (contrato preliminar) firmado pelas promitentes consorciadas. Para fins de seleção, o consórcio deve ser avaliado como um todo e toda a comunicação será realizada com o representante do consórcio. Deve-se atentar para a possibilidade de que a carência de atendimento a critérios de seleção por parte de uma empresa esteja suprida pela participação da outra empresa.

#### **8.5 Recuperação judicial**

Não será permitida a participação de empresas em recuperação judicial.

A justificativa reside nos riscos já incomumente altos que caracterizam as contratações de inovação. No caso concreto, o risco de se testar uma Solução Inovadora cuja viabilidade e desempenho para satisfazer a necessidade do TCU não são conhecidos de antemão. Entende-

se que a Administração já está assumindo uma boa parcela de risco ao pagar pelo teste de qualificação tecnológica, não sendo equilibrado também impor-lhe riscos administrativos/financeiros/judiciais que não são de sua responsabilidade.

## 8.6 Propriedade intelectual e opção de compra

Pertence à Contratada a propriedade intelectual de componentes já existentes na data de assinatura do CPSI trazidos para integrar a Solução Inovadora. O contrato deverá explicitar que a incorporação de componentes pré-existente à Solução implica a cessão perpétua e não onerosa do direito de uso dos componentes, enquanto indissociados da Solução Inovadora, independentemente de quem fizer uso da Solução.

Custeados pela Contratante, eventuais componentes desenvolvidos durante o CPSI e a Solução Inovadora como um todo, constituem propriedade intelectual da Contratante. No entanto, a LC /é art. §1º inciso IV permite negociação de tal propriedade. Também pode o TCU oferecer apenas a cessão não onerosa de direitos de comercialização ou mesmo a transferência da propriedade intelectual para a Contratada. Qualquer transferência ou cessão deve ser dosada em face à contrapartida oferecida. No mínimo, espera-se que a Contratada assumira a obrigação de atualizar, sem custos para o TCU, as versões do componente em questão ou da Solução usados pelo TCU sempre que uma nova atualização for comercialmente disponibilizada.

O termo *componentes* é utilizado no contexto acima como algoritmos, bibliotecas de funções, APIs e modelos computacionais utilizados para o alcance do objeto da contratação ou nele contidos.

Todo código-fonte, programa de computador, algoritmo, informação técnica ou tecnologia que componha a Solução Inovadora e que tenha sido desenvolvida no âmbito do contrato deve ser versionado e entregue à Contratante, independentemente do arranjo quanto a qual parte detém a propriedade intelectual.

## 8.7 Segurança da Informação, Confidencialidade e Proteção de Dados

Nos termos da [Resolução-TCU 294/2018](#), *a classificação das informações produzidas pelo TCU observa a publicidade como preceito geral e o sigilo como exceção* (art. 4º).

Há, contudo, processos de controle externo com peças classificadas como sigilosas por conterem informações em alguma destas hipóteses de enquadramento (art. 7º §3º): *I - imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado; II - pessoais relativas à intimidade, vida privada, honra e imagem da pessoa; ou III - protegidas por sigilo estabelecido em legislação específica*. Destaque-se que processos de controle externo ainda não concluídos são classificados no grau de sigilo *Reservado*.

A princípio, a Contratada não terá acesso a peças processuais ou a informações sigilosas custodiadas pelo TCU. Pois os dados do projeto e da execução das obras de pavimentação urbanas são dados públicos disponibilizados em sistemas governamentais. No entanto, entende-se oportuno que o contrato já trate, por precaução, o acesso da Contratada a informações não claramente públicas. O que pode ser feito mediante assinatura de TCAR – Termo de Confidencialidade, Anonimização de Dados e Respeito às normas de segurança vigentes no TCU, o qual deve constar do edital.

O TCAR tem o benefício adicional de constituir a Contratada na Operadora (LGPD art. 7º V) dos dados da Contratante. **Será responsabilidade da contratada anonimizar os dados pessoais que porventura receber, antes de utilizá-los no desenvolvimento/teste da Solução Inovadora.** Apenas dados anonimizados podem ser utilizados no desenvolvimento ou teste. É fundamental que nenhum dos produtos gerados no CPSI seja tendencioso em relação a quaisquer dados pessoais, sob pena de multa e de outras sanções ou reparações cabíveis. A contratada responde pelo descumprimento destas normas inclusive por parte de eventuais subcontratados.

Considerando que a equipe da contratada, eventualmente, precisará ter acesso a informações não públicas e a sistemas do TCU para prestar o serviço contratado, todos os seus colaboradores (funcionários ou subcontratados) deverão assinar o **Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo e Respeito às Normas de Segurança**. O termo assinado será exigido para a criação de conta de usuário nos sistemas do TCU para os colaboradores da

contratada. Cada colaborador deverá acessar os sistemas do TCU com uma conta de uso pessoal e intransferível.

## 8.8 Vigência

Análise do tempo de execução das obras de pavimentação urbanas listadas na seção 3, desde o seu efetivo início até o término, levou ao tempo médio de 343 dias de execução, já considerando prorrogações por termos aditivos. Há mais de 3.000 obras com duração de até 180 dias e mais de 1.400 obras com duração de até 120 dias.

Com isto em mente, entende-se que a duração do Contrato Público de Solução Inovadora não deve ser inferior a 4 meses, para permitir ao TCU propor algumas obras que possam ser acompanhadas do princípio ao fim, dentre o total aproximado de 300 inspeções envolvendo 100 obras.

O prazo de execução contratual, porém, precisa também contemplar o tempo necessário para se adaptar uma solução pré-comercial ao desafio proposto, que antecede testá-la no acompanhamento de um conjunto de obras. Períodos de 6 meses são aceitáveis para desenvolvimentos e adaptações previstas em software do porte esperado para o CPSI.

Somando ambos os prazos, ter-se-ia 10 meses. Considerando, porém, que há relativa sobreposição deles, propõe-se que a vigência do CPSI seja de 9 meses. Recomenda-se, ademais, a possibilidade de se prorrogar o CPSI por até 6 meses adicionais.

## 8.9 Garantias

Atendendo ao espírito do MLSEI e considerando o valor do contrato e as características dos prováveis Proponentes, entende-se ser dispensável a exigência de garantia da execução contratual, em prol do provável aumento na competição.

Dado que os serviços a serem contratados não incluem o fornecimento da Solução Inovadora comercialmente ao TCU, entende-se incabível exigir garantia técnica do funcionamento da solução.

## 9 Adequações necessárias na contratante

Visando a seleção das Propostas, o TCU deve:

- Alocar servidores para alimentar o hot site [www.tcu.gov.br/cpsi](http://www.tcu.gov.br/cpsi), responder às perguntas e agendar reuniões tele presenciais com os interessados que solicitarem.
- Designar a Comissão Especial de Avaliação, que deve incluir um professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema da contratação.

Ao Visando a celebração do contrato, o TCU deve:

- Designar o gestor do contrato, o fiscal do contrato, o dono do produto e o facilitador gestor do projeto;
- Designar equipe técnica de TI para auxiliar o projeto em tempo parcial;
- Designar equipe de negócio com usuários finais da Solução;
- Designar equipe responsável por avaliar os resultados dos testes realizados durante a execução do CPSI pela Contratada.
- Preparar documentação e dados relevantes para a compreensão da Contratada quanto aos detalhes do Desafio;
- Selecionar quais obras compõem o Desafio;
- Identificar as bases de dados às quais os colaboradores da empresa terão acesso, bem como adotar os procedimentos de segurança da informação e de proteção de dados pertinentes.

## 10 Declaração de viabilidade da contratação

Considerando os estudos realizados, a fundamentação aduzida aos autos relativamente às necessidades a serem atendidas, o alinhamento com o planejamento institucional, o levantamento de mercado, e a previsão no orçamento dos recursos financeiros necessários, a equipe manifesta-se pela viabilidade da presente proposta de contratação. A fiscalização do contrato será exercida pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Evolução Digital (Setid).



Brasília, 14 de Agosto de 2023

Assinam eletronicamente o documento:

Equipe de Planejamento da Contratação designada pela OS-CCG 02/2023,

- Rodrigo César Santos Felisdório, matrícula 8593-6;
- Fernando Marinho do Nascimento, matrícula 7664-3;
- Luís Henrique Raja Gabaglia Mitchell, matrícula 6260-0;
- Luiz Geraldo Santos Wolmer, matrícula 3503-3;
- Claiton Custodio da Silva, matrícula 3523-8;
- Eduardo Costa Rodrigues, matrícula 8589-8;
- Marcelo Abelha Peixoto Gomes, matrícula 10206-7.

## Anexo I – Matriz de riscos

Na compra de inovação, a legislação pressupõe que o Estado assumira riscos em prol do incentivo à inovação e do interesse em que a Solução Inovadora se materialize. Portanto, o impacto do risco tecnológico será absorvido pela contratante, desde que sua ocorrência seja devidamente comprovada.

O que o gerenciamento de riscos desta contratação foca são os riscos comuns às contratações públicas em geral, somados aos riscos do desenvolvimento característico de um projeto de P&D com testes de qualificação tecnológica, cujas descobertas podem levar a necessidade de refazer ou refinar partes da Solução. A metodologia ágil adotada na execução contratual já prevê caminhos para absorver tais ocorrências.

Porém, erros e retrabalho que não decorreram da incerteza inerente à atividade, mas sim de negligência da contratada, não serão absorvidos pela contratante.

O Mapa de Riscos da presente contratação, recomendado pela Portaria-TCU 122/2023, foi elaborado seguindo-se o Manual de Gestão de Riscos do TCU (Portaria-TCU 184/2018)<sup>7</sup>. O processo consiste em: identificar os riscos que possam comprometer a efetividade da contratação (em todas as fases: planejamento, seleção de fornecedor e gestão contratual); avaliá-los segundo probabilidade e impacto; tomar ações para diminuir sua probabilidade de ocorrência; e, para os riscos que persistirem, definir ações de contingência e os responsáveis por tomá-las caso se materializem.

O processo de gestão de riscos continua durante toda a contratação, com ênfase para: monitoramento dos riscos e das medidas tomadas, comunicação e documentação das informações relativas à gestão de riscos; e atualização contínua do Mapa de Riscos.

### Estimativa de riscos

Para estimar o nível dos riscos, utilizou-se a matriz abaixo, recomendada no Manual de Gestão de Riscos do TCU:

---

<sup>7</sup> Mais sobre Gestão de Riscos em <https://portal.tcu.gov.br/planejamento-governanca-e-gestao/gestao-de-riscos/>  
Consulte também a IN 5/2017 arts. 25 a 27 <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/legislacao/instrucoes-normativas/760-instrucao-normativa-n-05-de-25-de-maio-de-2017>

Impacto	Muito Alto	15	19	22	24	25
	Alto	10	14	18	21	23
	Médio	6	9	13	17	20
	Baixo	3	5	8	12	16
	Muito baixo	1	2	4	7	11
		Raro	Pouco provável	Provável	Muito provável	Praticamente certo
Probabilidade						

Riscos na faixa vermelha estão acima do limite tolerável de exposição e riscos na faixa amarela exigem monitoramento. Apenas os riscos na faixa verde podem ser aceitos. A coluna “nível de risco” do mapa abaixo segue a classificação da matriz.

Para os riscos que não podem ser aceitos resta eliminar a ameaça, transferi-lo a terceiros, ou mitigar impacto e/ou chance de ocorrência. A maioria das ações do mapa de riscos abaixo são de mitigação. Ao invés de classificar o tipo de cada uma, deu-se ênfase em destacar os atores responsáveis por executar cada ação e em qual etapa da contração elas devem ser executadas.

A matriz de riscos aqui apresentada deverá ser utilizada como subsídio para a construção da **matriz de riscos entre as partes durante a negociação**, na qual devem ser incluídos os riscos referentes a caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

Quando a ação é mencionada neste documento, a referência à seção pertinente é anotada após o rótulo “ETP” na coluna “Documentos de referência”. Se a ação deve ser considerada em outros documentos, eles também são mencionados, seguindo esta convenção: TR – Termo de Referência; Edital – Edital do Chamamento Público do CPSI; Contrato – Contrato negociado e celebrado entre as partes; e-mail – canal de comunicação entre TCU e Proponentes; OS-CCG 02/23 – Ordem de Serviço que determinou o projeto do presente CPSI; Portaria – atos a serem praticados ao longo da contratação; Gestão – documentos a serem criados durante a execução contratual.



Nº	Nível do risco	Risco	Ação	Documentos de referência	Etapa da contratação / Responsável
01	22	<p>Utilizar o instrumento da CPSI quando seu uso não é justificável.</p> <p>Risco tecnológico ou maturidade tecnológica mal avaliados: - Desafio além do que pode ser alcançado pelo processo de inovação no prazo e no custo do CPSI.</p>	<p>Pesquisa de mercado para avaliar rotas tecnológicas e componentes de soluções que possam ser usadas para resolver o desafio, comprovando que se trata de compra de uma prova de conceito de solução prestes a ser comercializável.</p> <p>Prever a maturidade tecnológica como um dos critérios de avaliação das Propostas.</p> <p>Buscar o apoio da Anprotec para sondar maturidade nos ecossistemas de inovação e colher impressões sobre o Desafio.</p> <p>Conferir se a modelagem do Desafio permite a adesão de soluções prestes a ser comercializáveis.</p>	<p>ETP, 7.2 e 7.3</p> <p>TR</p> <p>ETP, 7.1</p> <p>ETP, 5.1</p>	<p>Planejamento. / Equipe da Contratação.</p>
02	18	<p>Publicidade e Transparência: - Não alcançar todos os possíveis interessados em participar da seleção. - Não haver interessados na CPSI. - Faltar aos interessados clareza sobre aspectos do projeto.</p>	<p>Utilizar Anprotec e Secom/TCU para divulgar a contratação junto ao público especializado (startups, parques tecnológicos, incubadoras, etc.).</p> <p>Inaugurar hot site do CPSI contendo a documentação, eventos, andamento e contatos do projeto.</p>	<p>ETP, 7.1 Edital</p> <p>Site</p>	<p>Planejamento. Gestão. / Equipe da Contratação. Gerente do Projeto.</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Faltar à sociedade transparência sobre o acompanhamento do projeto.</li><li>- Questionamentos administrativos e judiciais sobre falta de publicidade ou de transparência no processo de contratação.</li></ul>	<p>Abrir canal no hotsite para permitir tirar dúvidas e agendar reuniões.</p> <p>Planejar o processo com prazo suficiente para que os possíveis interessados tenham tempo bastante para estudar a CPSI e decidam se desejam participar.</p>	<p>e-mail</p> <p>Edital</p>	
03	22	<p>Perda de apoio institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Indisponibilidade orçamentária.</li><li>- Mudanças de prioridades da gestão.</li></ul>	<p>Abrir a contratação através de ordem de serviço emanada da alta administração estabelecendo os requisitos da Presidência. Envolver <i>stakeholders</i> (jurídico, licitações, orçamento etc.) desde o início e mantê-los atualizados e cientes de quando serão demandados.</p>	<p>OS-CCG 02/23 ETP, 3</p>	<p>Planejamento. Gestão. / Equipe da Contratação. Gestor do Contrato. Alta Administração.</p>
04	20	<p>Prazo para planejamento da CPSI ser insuficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Stakeholders</i> com expectativas de prazo das contratações usuais.</li><li>- Falta de experiência na contratação por CPSI</li></ul>	<p>Conscientizar a alta administração que a fase de planejamento é mais longa na CPSI do que nas contratações usuais. Realizar reuniões periódicas e prioritárias da equipe de projeto designada, que deve conter servidores com experiência em contratações de inovação e do negócio do Desafio.</p>	<p>ETP, 3</p>	<p>Planejamento. / Equipe da contratação. Alta Administração.</p>
05	21	<p>Contratação via CPSI:</p>	<p>Nos documentos da contratação, na consulta pública e no hotsite:</p>	<p>ETP, 3 TR</p>	<p>Planejamento. Seleção.</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Possíveis interessados desistirem de participar por desconhecer o instrumento.</li><li>- Expectativas relacionadas a outras formas de aquisição pública gerarem erro de entendimento nos interessados ou na contratada.</li><li>- Não considerar toda a legislação aplicável ou aplicá-la de forma equivocada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Disponibilizar forma de contato para esclarecimentos.</li><li>- Divulgar literatura e normatização pertinentes.</li></ul> <p>Realizar reunião de início do contrato ressaltando as características contratuais próprias da CPSI.</p> <p>Assessoramento da área jurídica da contratante.</p>	Edital  Contrato  Contrato	/ Equipe da Contratação. Gestor do Contrato.
06	22	Capacidade técnica do fornecedor: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausência de fornecedores com a qualificação necessária.</li><li>- Número excessivo de interessados (excesso de propostas superficiais).</li><li>- Contratada não dispor de pessoas com a expertise desejável para execução do projeto.</li></ul>	<p>Executar levantamento de mercado.</p> <p>Utilizar critérios de seleção adequados ao objeto e comunicá-los da maneira mais clara possível. Solicitar equipe do Proponente no julgamento do modelo de negócios.</p> <p>Detalhar o Desafio de maneira clara, linguagem sem jargões da área e apresentar exemplos.</p>	ETP, 7  TR, critérios de julgamento  TR, descrição do Desafio	Seleção. / Equipe da Contratação. Gestor do Contrato. Negociador.
07	18	Falta de viabilidade econômica e financeira da contrata	Permitir adiantamento do pagamento, na forma da Lei Complementar 182/2023	Edital  ETP, 8.5	



			Vedar a participação de empresas em recuperação judicial.  Permitir consórcios.	ETP, 8.4	
08	18	Precificação: - Dificuldade de estimar os custos devido ao ineditismo do objeto. - Estimativa insuficiente ou excessiva do custo do projeto. - Não atrair os potenciais fornecedores com maiores chances de sucesso. - Não escolher os fornecedores com maior potencial de sucesso, por não serem os de menor custo.	Comparar com contratações de rotas tecnológicas aplicáveis ao Desafio.  Não levar em consideração o menor preço como critério principal de seleção de fornecedores. Utilizar, ao invés, múltiplos critérios que estimem a chance de sucesso dos potenciais fornecedores e suas soluções.  Permitir justificativa de Propostas acima do orçamento estimado para a contratação, nos termos da Lei Complementar 182/2023.	ETP, 7.3 e 7.4  TR, pesos dos critérios de julgamento  ETP, 7.4	Planejamento. Seleção. / Equipe da Contratação. Gestor do Contrato.
09	13	Acompanhamento do projeto: - Desnível de conhecimento entre as partes, dificultando o acompanhamento do projeto. - Descolamento entre as partes ao longo do andamento do projeto, gerando desacordo quanto a prazos, escopo, remuneração, aceite, tratamento das incertezas tecnológicas etc.	Realizar reunião de início do contrato cuja pauta contemple: nivelamento de conhecimento das etapas do projeto; explicação de como o projeto será acompanhado.  Utilizar metodologia ágil que permita o acompanhamento tempestivo do projeto, mas evite microgerenciamento. O processo deve ser composto de sprints curtas de duração fixa, nas quais o <i>Product Owner</i> (fiscal) do contratante efetivamente trate da	TR Contrato           TR Contrato	Gestão. / Dono do Produto. Gerente do Projeto. Fiscal do Contrato. Gestor do Contrato.



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Falta de comunicação interna entre os stakeholders da contratante, o que pode gerar atrasos nas ações esperadas dos stakeholders ou mesmo resistências internas.</li><li>- Microgerenciamento.</li></ul>	<p>priorização de tarefas e da renegociação de escopo ou prazo. O fiscal acionará o gestor em casos de desvios do projeto.</p> <p>Atualizar constantemente o andamento do projeto nos canais de publicidade e transparência estabelecidos.</p> <p>Comunicar prévia e individualmente os stakeholders relevantes em cada etapa do projeto, colhendo a concordância das ações deles esperadas.</p>	<p>Gestão</p> <p>Gestão</p>	
10	18	<p>Inviabilidade técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Emergência de risco tecnológico durante a execução.</li><li>- Testes de qualificação tecnológica demonstrarem que a Solução é inviável ou de desempenho insuficiente para o Desafio do TCU.</li></ul>	<p>Utilizar metodologia ágil para tempestivamente detectar a inviabilidade.</p> <p>Prever contratualmente que a inviabilidade técnica é causa de extinção unilateral do contrato pela Contratante.</p> <p>Contratar mais de 1 CPSI em simultâneo.</p>	<p>ETP, 6 TR</p> <p>Edital Contrato</p> <p>Edital</p>	<p>Planejamento. Seleção. Gestão. / Equipe da Contratação. Gestor do Contrato.</p>
11	17	<p>Recebimento, <i>accountability</i> do esforço empregado e litígios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Falta de critérios bem definidos para o controle e aceite das entregas.</li><li>- Remunerar a incompetência, isto é, pagar sem a contrapartida das entregas</li></ul>	<p>Acompanhar sistematicamente cada sprint do CPSI, criando uma equipe ágil mista com colaboradores da Contratada e da Contratante.</p> <p>Avaliar continuamente a perspectiva de êxito e identificar o quanto antes a necessidade de eventuais ajustes no contrato ou no projeto.</p>	<p>TR, metodologia ágil Gestão</p>	<p>Planejamento. Gestão. / Equipe da Contratação.</p>



		<p>esperadas para cada momento do projeto.</p> <p>- Dificuldade na composição de litígios, pelas particularidades da CPSI em comparação com os processos usuais de contratação.</p>	<p>Acordar no início de cada sprint o Mínimo Produto Viável (MVP) a ser entregue.</p> <p>Adotar quadro Kanban para documentar a efetiva prestação dos serviços.</p> <p>Prever mecanismo de incentivo ao sucesso da sprint na forma de desconto por sprints com débito técnico, mas não penalizar pequenos atrasos ou defeitos que possam ser corrigidos e que provavelmente se devem à dificuldade de prever o esforço exato das tarefas de inovação.</p> <p>Informar e documentar todos os eventos e justificar todos os atos ao longo do processo da CPSI, colhendo as assinaturas dos envolvidos.</p> <p>Aplicar multas e demais penalidades apenas em situações de negligência ou má fé.</p> <p>Ter contratualmente acordados os critérios objetivos para o aceite, bonificação e rejeição de cada marco do projeto, bem como suas consequências.</p>	<p>TR, Edital Gestão</p> <p>ETP, 10</p> <p>Edital, TR Gestão</p> <p>Contrato</p>	<p>Gerente do Projeto. Fiscal do Contrato. Gestor do Contrato.</p>
12	24	Negociação contratual:	<p>Prever no edital quais os itens a serem negociados.</p>	<p>ETP, 6.7 TR Edital</p>	<p>Seleção /</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Partes não participarem dos ciclos de negociação, ou enviarem representantes sem poderes para a tomada de decisão.</li><li>- Ciclos de negociação insuficientes para alcance do consenso entre as partes.</li><li>- Não incluir na negociação todos os itens que devem ser acordados para a celebração dos contratos.</li><li>- Falhas na condução da negociação.</li><li>- Rejeição da contratada em celebrar o contrato.</li></ul>	<p>Combinar entre as partes as regras, formato e prazo da negociação.</p> <p>Utilizar método de negociação colaborativo, transparente, objetivo, visando que ambas as partes ganhem.</p> <p>No caso de mais de um fornecedor, firmar contratos separados, garantida a isonomia. Os termos da negociação devem considerar o perfil dos potenciais fornecedores (ICTs, startups, empresas segundo porte ou natureza jurídica etc.).</p> <p>A contratante deve envolver a área jurídica a fim de antever questões que possam ensejar litígios. Além de incluir técnicos e gestores na equipe de negociação. Os negociadores devem ser experientes ou previamente capacitados.</p>	<p>TR</p> <p>ETP, 6.7</p> <p>Contrato</p>	<p>Equipe da contratação. Gestor do Contrato. Negociador. Consultoria Jurídica.</p>
13	14	<p>Propriedade intelectual:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Litígio sobre a propriedade intelectual e/ou cessão de direitos de comercialização dos diversos produtos gerados ao longo do projeto.</li></ul>	<p>Negociar os direitos da propriedade intelectual e suas formas de cessão, levando em conta as características do produto e do mercado potencial.</p> <p>Considerar que tais direitos podem ser altamente relevantes na negociação do contrato, posto o potencial benefício para o fornecedor.</p>	<p>ETP, 8.6</p> <p>Edital, TR</p> <p>Contrato</p>	<p>Seleção / Equipe da contratação. Gestor do Contrato. Negociador.</p>



		<p>- Litígio sobre o direito de uso de componentes pré-existentes agregados à solução</p>	<p>Garantir que o TCU terá direito pleno e perpétuo de uso de componentes pré-existentes que integrem a Solução Inovadora.</p> <p>Na negociação sobre propriedade intelectual, considerar a conveniência de manter a tecnologia no Brasil, frente à possibilidade de os potenciais contratados terem participação acionária estrangeira.</p>		<p>Consultoria Jurídica.</p>
14	14	<p>Confidencialidade, proteção de dados e conflito de interesses:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vazamentos de dados confidenciais.</li><li>- Uso dos dados da contratante em tarefas fora do escopo do projeto, incluindo uso do modelo treinado com os dados da contratante.</li><li>- Interesse particular dos colaboradores da contratada nos dados da contratante.</li></ul>	<p>Empresa contratada deve assinar acordo de confidencialidade através de seu representante legal.</p> <p>O acesso aos dados da contratada deve ser feito por contas individuais. Colaboradores da contratada devem aceitar política de uso e confidencialidade da contratante como requisito para receberem contas individuais de acesso aos dados.</p> <p>Os dispositivos pertinentes da Lei Geral de Proteção de Dados devem ser aplicados aos acordos e políticas.</p> <p>A equipe técnica da contratante deve conceder acesso apenas às bases de dados necessárias ao projeto, nelas ofuscando, sempre que possível, dados</p>	<p>ETP, 8.7 TCAR Termo de Compromisso para contas de acesso Contrato</p>	<p>Gestão / Gerente do Projeto. Fiscal do Contrato. Gestor do Contrato.</p>



			<p>confidenciais irrelevantes ao desenvolvimento do objeto.</p> <p>A negociação da propriedade intelectual deve resolver os direitos sobre os modelos treinados com dados da contratante.</p>		
15	16	<p>Rota tecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grande diversidade de rotas tecnológicas, vindas de mercados diferentes.</li></ul>	<p>Permitir consórcio para facilitar a integração de mercados diversos.</p> <p>Usar a diversificação de rotas tecnológicas como fator de desempate no julgamento das propostas, de modo a fomentar o teste de rotas diferentes sem sacrificar a avaliação das Propostas.</p>	<p>ETP, 8.4</p> <p>Edital TR</p>	<p>Planejamento. Seleção. / Equipe da contratação. Gestor do Contrato.</p>
16	13	<p>Comissão Especial de Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Existência de desnível de conhecimento técnico entre as partes por falta de especialistas do lado da contratante.</li><li>- Não conseguir atrair especialistas com o perfil necessário para o comitê.</li><li>- Não identificar conflitos de interesse que possam enviesar os pareceres dos especialistas no comitê.</li><li>- Perda de engajamento dos especialistas ao longo do projeto.</li></ul>	<p>Formar a Comissão Especial de Avaliação prevista no Art. 13, §3º da LC 182/2021, com pelo menos um membro servidor público integrante do órgão e um professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema da contratação.</p> <p>Prever meios para valorizar e reconhecer a participação dos especialistas (emissão de certificado, divulgação no portal da contratante etc.).</p>	<p>Portaria</p> <p>ETP, 6.6</p>	<p>Planejamento. / Equipe da contratação. Gestor do Contrato.</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Falta de convergência dos especialistas nos pareceres demandados.</li></ul>	<p>Solicitar dos especialistas a assinatura de termo de confidencialidade e declaração de ausência de conflito de interesses.</p> <p>Pedir apoio do ISC, da ANPROTEC e/ou de outros atores para a seleção do professor universitário.</p>	<p>Portaria</p> <p>ETP, 9</p>	
17	18	<p>Cobertura dos testes do CPSI serem insuficientes para abranger todas as categorias de situações de uso real em eventual futuro contrato de fornecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escopo não cobrir todas as situações de inspeção de obras de pavimentação urbanas (tipos de materiais, dificuldade de acesso à obra etc.)</li><li>- Escala do teste não refletir o volume real da auditoria contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contratante deve selecionar manualmente o conjunto de obras para o teste do CPSI, levando em consideração aspectos como localização geográfica, facilidade de acesso, tipo de obra, tipos de materiais usados, fase de execução etc.</li><li>- Avaliar a quantidade de obras a serem fiscalizadas e escolher um recorte grande o suficiente para demonstrar que a Solução consegue oferecer a escala necessária.</li></ul>	<p>ETP, 6.5</p> <p>Contrato</p> <p>Gestão</p>	<p>Planejamento.</p> <p>Gestão.</p> <p>/</p> <p>Equipe da contratação.</p> <p>Dono do Produto.</p> <p>Gerente do Projeto.</p> <p>Gestor do Contrato.</p>
18	14	<p>Avaliação da CPSI pelos órgãos de controle:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausência de metodologia para avaliar a CPSI nas suas especificidades.</li><li>- Ações de controle precisam saber o contexto no momento da contratação</li></ul>	<p>Referenciar nos documentos da CPSI os fundamentos legais, metodológicos e as boas práticas adotadas.</p> <p>Documentar os fatos e indicadores que levaram às decisões tomadas no processo da CPSI, especialmente quanto à escolha deste instrumento.</p>	<p>ETP, 3.2, 4 e 5</p>	<p>Planejamento.</p> <p>Gestão.</p> <p>/</p> <p>Equipe da contratação.</p> <p>Fiscal do Contrato.</p>



		para avaliar risco tecnológico e falha de mercado.			Gestor do Contrato.
19	14	<p>Gestão de riscos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar o mapa de riscos, mas não atualizá-lo ou não executar suas ações.</li><li>- Subestimar probabilidade ou impacto dos riscos identificados.</li><li>- Desatualização do mapa de riscos.</li></ul>	<p>Incluir no mapa de risco o momento de cada ação e o responsável por executá-la.</p> <p>Incluir etapas de revisão e validação das ações do mapa de risco na gestão do projeto.</p> <p>Atualizar o mapa de risco periodicamente, realizando oficinas com os <i>stakeholders</i> do projeto onde sejam empregadas técnicas apropriadas (como <i>design thinking</i>) ao correto mapeamento e dimensionamento dos riscos.</p>	<p>Mapa de riscos</p> <p>Gestão</p>	<p>Planejamento. Seleção. Gestão. / Equipe da contratação. Gerente do Projeto. Fiscal do Contrato. Gestor do Contrato.</p>
20	22	<p>Extinção anormal do contrato:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolução do contrato por inadimplemento da contratada sem justificativa suficiente.</li><li>- Resolução por caso fortuito ou força maior.</li><li>- Ficar comprovada a impossibilidade tecnológica como resultado do esforço empregado.</li></ul>	<p>Realizar planejamento orçamentário, especialmente se o projeto se estender por mais de um exercício financeiro.</p> <p>Prever no contrato a extinção por inviabilidade técnica.</p>	<p>Editais Contrato</p>	<p>Planejamento. Seleção. Gestão. / Equipe da contratação. Fiscal do Contrato. Gestor do Contrato.</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Objetivo não ser alcançado e a contratada não conseguir demonstrar o esforço realizado.</li><li>- Resilição do contrato por desinteresse da administração pública.</li><li>- Indisponibilidade orçamentária ou financeira para manter a CPSI.</li><li>- Rescisão por desequilíbrio econômico-financeiro.</li></ul>	Solicitar orientação jurídica com relação à correta justificativa para os diferentes casos de finalização do contrato e quanto às providências cabíveis.		Consultoria Jurídica.
--	--	--	--	-----------------------



Fim dos Estudos Técnicos Preliminares