

## HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Versão	Descrição	Autor
26/03/2024	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Ana Flávia Paulino de Carvalho
04/04/2024	2.0	Ajustes após recomendações SULIC	Larissa de Souza Corrêa e Sérgio Nunes de Faria

## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

### INTRODUÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Formalização da Demanda SEI nº 8217031, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

### 1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

#### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA A SER RESOLVIDO

1.1.1. Trata-se da necessidade de atendimento de diretriz do Ministério dos Transportes, emitida em 07 de julho de 2023, por meio do Ofício nº 67/2023/GAB-SNTF/SNTF Secretaria Nacional de Transporte Ferroviário-SNTF (SEI nº 7322857) a respeito do trecho ferroviário da Estrada de Ferro EF-232 compreendido entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE, na qual determina: "A Infra S.A. deverá, verificadas as condições de legalidade e justificativas, efetuar ações preparatórias para viabilizar a realização de investimentos com recursos públicos no trecho, visando torná-lo atrativo para eventual concessão. Para tanto, deverão ser providenciados **os estudos necessários, contemplando as intervenções factíveis** e respectivo cronograma de investimentos considerando o triênio 2024 - 2026, bem como deverão ser realizados os trâmites para a criação de ação orçamentária correspondente com as devidas justificativas."

1.1.2. Desta forma, se faz necessária a contratação de empresa para elaboração de projeto básico/executivo para execução das obras de implantação da EF-232 - Ferrovia Transnordestina nos segmentos compreendidos entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE para a Superintendência de Projetos e Custos - SUPRO, vinculada à Diretoria de Empreendimentos - DIREM.

1.1.3. O objetivo principal do estudo é detalhar a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la.

1.1.4. Ressaltam-se os objetivos estratégicos da Infra S.A. contidos no Portfólio Estratégico 2024 (SEI nº 7901615), dentre os quais consta o seguinte: "1.1 Viabilizar o **desenvolvimento da infraestrutura de transportes, reduzindo os custos logísticos, promovendo a competitividade, os níveis de serviço e a segurança dos usuários**", cuja descrição do indicador estratégico é um "Programa contendo quantidade de **projetos desenvolvidos pela Infra S.A que atendam as demandas dos clientes e que seus resultados impactam diretamente a sociedade**".

1.1.5. Ademais, a Cadeia de Valor apresenta um conjunto de atividades interligadas com foco na geração de valor público, identificação de oportunidades de negócio, redução de custos e estabelecimento de vantagens competitivas no Setor de Transportes, entre as quais consta a seguinte:

"03 - Gerenciar e executar obras de infraestrutura de transportes: Envolve a coordenação de atividades, por meio da construção até a operação e manutenção, **abrangendo aspectos como a gestão de projetos, controle de custos, segurança operacional e conformidade regulatória, para promover um sistema de transporte integrado, seguro e ambientalmente responsável, proporcionando benefícios significativos para a sociedade e a economia.**"

1.1.6. O Planejamento Estratégico 2023-2027 apresenta, entre os objetivos a serem perseguidos, de modo a alcançar a missão e a visão Institucional o tópico V o qual também se enquadra como justificativa do objeto da contratação em estudo:

"II - Promover a inovação e a melhoria contínua em estudos, projetos e obras de fomento e integração modal;"

1.1.7. A condução do gerenciamento de riscos corporativos e controles internos visa atingir diversos objetivos essenciais, incluindo a realização das metas estabelecidas no Planejamento Estratégico Institucional PEI 2023-2027, a efetivação das políticas públicas, o aprimoramento dos mecanismos de controle interno, o suporte à tomada de decisões e a constante atualização do catálogo e da Matriz de Riscos. Isso ocorre em consonância com o ambiente interno e externo relacionado à empresa. Através do ciclo estratégico e de oficinas de instrução envolvendo as diretorias, superintendências e gerências, o processo de gestão de riscos na empresa abrange 13 riscos estratégicos. Conforme apresentado na matriz abaixo, no Portfólio Estratégico 2024 (SEI nº 7901615), foram identificados os seguintes riscos estratégicos que devem ser mitigados na prestação de serviços do presente ETP, de acordo com as competências institucionais:

"Risco 1 - Redução do ritmo de obras em função de impeditivos e não liberação de frentes pela Infra S.A

Risco 4 - Descumprimento ou atraso para atendimento de demandas de projetos e custos de engenharia

Risco 6 - Saída da participação na TLSA com possível impacto financeiro à Infra S.A

Risco 10 - Carteira priorizada de projetos não entregue pelos planos setoriais"

1.1.8. Na Figura 1 a seguir, tais riscos se encontram identificados de acordo com a probabilidade e o impacto.

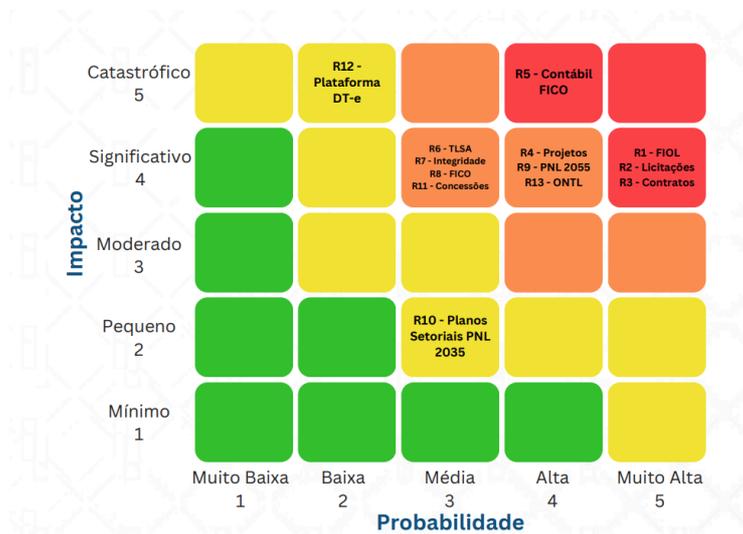


Figura 1 - Matriz de Riscos

1.1.9. Conclusivamente, visando cumprir os objetivos estratégicos da Infra S.A. no tocante ao objetivo "V - Promover a inovação e a melhoria contínua em estudos, projetos e obras de fomento e integração modal" e, adicionalmente, diante dos riscos levantados no Portfólio Estratégico 2024 desta estatal, e de forma a evitar que se concretizem, ou mesmo minimizar seus efeitos, faz-se necessário prover a empresa da contratação em comento.

1.2. **RESPONSABILIDADES DA INFRA S.A. - EF-232 - FERROVIA TRANSNORDESTINA**

1.2.1. A Transnordestina Logística S/A (TLSA) é uma sociedade por ações, sediada em Fortaleza/CE, com registro de companhia aberta, classe B, junto à Comissão de Valores Mobiliários ("CVM"). A Companhia é controlada pela Companhia Siderúrgica Nacional ("CSN") e suas ações não são negociadas em bolsa de valores. A Companhia tem por objeto social prestar serviços de transporte ferroviário; explorar serviços de carga, descarga, armazenagem e transbordo nas estações, pátios e terrenos existentes na faixa de domínio das linhas ferroviárias objeto da concessão; explorar os transportes intermodais necessários ao desenvolvimento de suas atividades; participar de projetos que tenham como objeto a promoção do desenvolvimento socioeconômico das áreas de influência, visando a ampliação dos serviços ferroviários concedidos; exercer a atividade de operador portuário; exercer outras atividades que utilizem como base a Infraestrutura da Companhia; exercer a função de operador de transporte multimodal (OTM) e executar todas as atividades afins ou correlatas às descritas anteriormente.

1.2.2. A Infra S.A. participa do capital social da Transnordestina Logística S/A com 20.408.791 ações (18.686.075 ações preferenciais e 1.722.716 ações ordinárias) que correspondem a 39,10% do total de ações, sendo 71,59% das ações preferenciais e 6,60% das ações ordinárias. A Infra S.A., nos termos da legislação, dos contratos, do Acordo de Acionistas e do Acordo de Investimento, não é integrante do grupo controlador da TLSA e não possui o controle compartilhado, mantendo a sua característica de acionista minoritária (site da Infra S.A., março/2024).

1.2.3. Em 27 de dezembro 2013, após a eleição e posse de dois representantes para compor o Conselho de Administração da Transnordestina Logística S/A, a Infra S.A. passou a considerá-la coligada. Conforme a Norma Brasileira de Contabilidade NBC TG 18 (R3), coligada é a entidade sobre a qual o investidor tem influência significativa, isto é, o investidor possui o direito de participar de certas decisões sobre políticas financeiras e operacionais da companhia investida, mas sem exercer controle individual ou conjunto dessas políticas (site da Infra S.A., março/2024).

1.2.4. O status dos trechos da ferrovia Transnordestina estão destacados na Tabela 1 e ilustrados na Figura 2.

Trecho	Data de inauguração	Comprimento (km)	Comprimento desde o Porto do Pecém, (CE) (km)	Início das obras	Observações e Conexões
Porto Pecém (CE) - Salgueiro (PE)	2026 (previsto)	665	665	2006	Em construção pela Transnordestina Logística S.A.. No final de 2022 faltavam cerca de 370 quilômetros para acessar Pecém.
Salgueiro (PE) - Eliseu Martins (PI)	2026	587	1209	2006	Em construção.
Porto de Suape - (PE) - Salgueiro (PE)	Indefinido	544	-	2006	Trecho devolvido pela Transnordestina Logística S.A. para o governo federal em 2022, com 190 km construídos no trecho entre Salgueiro e Custódia, em Pernambuco

Tabela 1 - Trechos Ferrovia Transnordestina  
fonte: Wikipédia



Figura 2 - Ferrovia Transnordestina  
Fonte: Infra S.A.

1.3. **PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL**

1.3.1. Verifica-se que o presente documento está alinhado ao Plano de Contratações Anual, ID 2708, o qual contempla a seguinte previsão:

DESCRIÇÃO DO OBJETO	TOTAL PRÓXIMOS EXERCÍCIOS
1 Elaboração de Projeto de Engenharia para implantação e construção do trecho Ferroviário de, aproximadamente, 526 km do Trecho ferroviário da EF-232 - Salgueiro/PE a Suape/PE	R\$ 30.000.000,00

Tabela 2: Planilha DIREM - PCA - PLOA (SEI nº 7832769)  
Fonte: Certidão (SEI nº 7834528) e Certidão (SEI nº 7862470).

1.3.2. Portanto, tem-se que o valor estimado para este objeto é superior ao orçamento referencial da presente demanda, como pode ser visto no item 7.

1.4. **ESTRUTURA ATUAL DA SUPRO**

1.4.1. Essa Superintendência possui atualmente sua estrutura composta pela Gerência de Projetos de Engenharia (GEPRO) e pela Gerência de Custos (GCUST).

1.4.2. Com essa estrutura, apesar dos esforços, a SUPRO possui capacidade operacional insuficiente para fazer frente às demandas existentes e aquelas que poderão advir das novas competências incorporadas pela empresa e do novo cenário de investimento em discussão no Ministério dos Transportes, em alinhamento com o Plano de Aceleração do Crescimento - PAC.

1.4.3. Portanto, torna-se imprescindível, para o atendimento da diretriz do Ministério dos Transportes, a realização de **contratação dos projetos básicos/executivos** para execução das obras de implantação da EF-232 - Ferrovia Transnordestina nos segmentos compreendidos entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE.

1.4.4. A seguir está apresentado o organograma atual da Infra S.A. (Figura 6) com destaque da área, visando facilitar o entendimento do contexto de inserção dos trabalhos previstos.

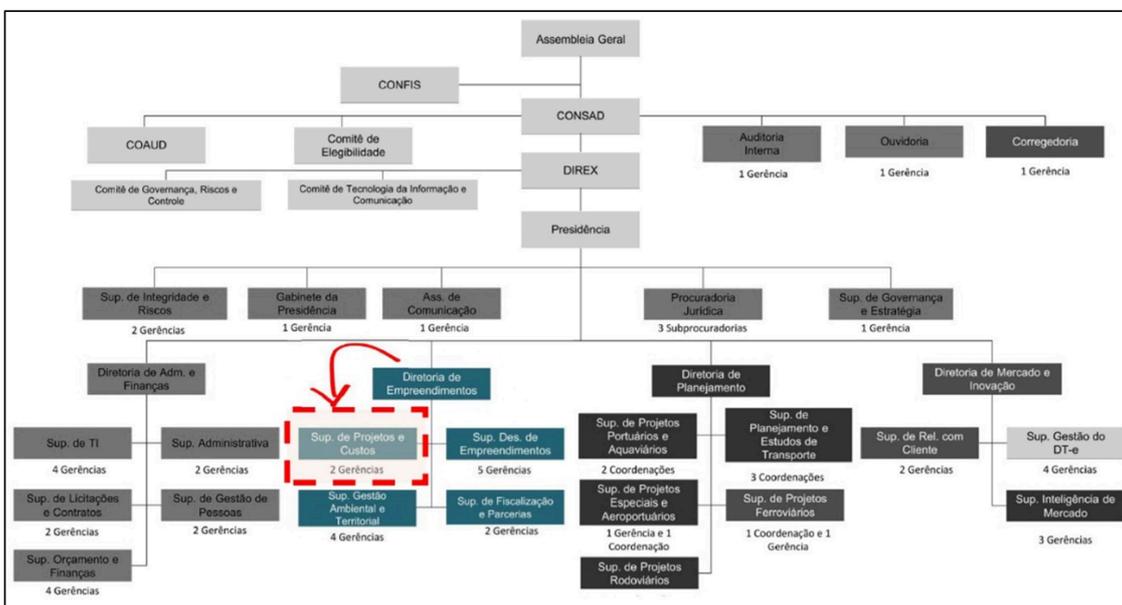


Figura 3: Organograma da Infra S.A. com destaque a SUPRO  
Fonte: <https://www.infrasa.gov.br/organograma>, modificado

1.4.5. Em termos de competências regimentais, observa-se que a SUPRO possui como escopo de responsabilidades e atividades o contido no Art. 27 do Regimento Interno, transcrito a seguir:

*"Superintendência de Projetos e Custos – SUPRO*  
**Art. 27. Compete à Superintendência de Projetos e Custos:**  
*I - gerenciar e supervisionar a elaboração ou o desenvolvimento de projetos de engenharia;*  
*II - apoiar o desenvolvimento e a manutenção do Plano Diretor de Geoprocessamento;*  
*III - definir procedimentos para o desenvolvimento e controle de projetos de engenharia de obras;*  
*IV – gerenciar e supervisionar a revisão de projetos de obras em fase de execução;*  
*V - pesquisar, acompanhar e avaliar os custos referenciais e serviços de engenharia;*  
*VI – aprovar projetos de engenharia, inclusive os que estejam em fase de execução de obras;*  
*VII - coordenar a elaboração e aprovar os custos de obra e serviço de engenharia;*  
*VIII - desenvolver e manter sistemas de controle de análises de projetos e custos de engenharia;*  
*IX - executar pesquisas, padrões, estudos técnicos e desenvolvimento tecnológico para execução de obras, restauração de vias, terminais e instalações;*  
*X - coordenar a elaboração dos estudos técnicos relativos à infraestrutura de transportes;*  
*XI – coordenar estudos de engenharia para subsidiar decisões técnicas;*  
*XII - definir padrões de documentos e normativos técnicos a serem elaborados pelas unidades organizacionais;*  
*XIII - apoiar a Diretoria de Empreendimentos na implantação do Plano Estratégico BIM;*  
*XIV - apoiar a Diretoria de Negócios Inovações e Parcerias nos estudos de engenharia relacionados ao EVTEA;*  
*XV - dar suporte em processos de constituição de débito no âmbito da engenharia; e*  
*XVI - coordenar o desenvolvimento de estudos e pesquisas para dar suporte às unidades operacionais."*

1.4.6. Percebe-se que a SUPRO é a unidade técnica responsável por elaborar, revisar e analisar projetos de engenharia; custos referenciais e custos de serviços de engenharia; e, estudos e pesquisas técnicas de engenharia na área de infraestrutura de transportes, inclusive para subsidiar decisões técnicas da área finalística desta Empresa. Por este motivo, a elaboração dos projetos básicos e executivos para execução das obras de implantação da EF-232 - Ferrovia Transnordestina nos segmentos compreendidos entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE é atribuição da Superintendência de Projetos e Custos - SUPRO, vinculada à Diretoria de Empreendimentos - DIREM.

1.4.7. Portanto, para cumprir tal atribuição, este setor, como mencionado anteriormente, está operando com capacidade reduzida e não possui contrato vigente, como será demonstrado neste estudo. Portanto, por meio deste processo, da-se início ao Estudo Técnico Preliminar da contratação

proposta.

## 1.5. IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

### 1.5.1. **BIM**

1.5.1.1. De acordo com o § 3º do Art. 19 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a Modelagem da Informação da Construção (**Building Information Modelling - BIM**) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la". O decreto Nº 10.306, DE 2 DE ABRIL DE 2020, expõe o planejamento da implantação do BIM nas contratações públicas da seguinte forma:

"Art. 4º A implementação do **BIM** ocorrerá de forma gradual, obedecidas as seguintes fases:

I - primeira fase - a partir de 1º de janeiro de 2021, o **BIM** deverá ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia, referentes a construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do **BIM**, nos termos do disposto no art. 10, e abrangerá, no mínimo:

a) a elaboração dos modelos de arquitetura e dos modelos de engenharia referentes às disciplinas de:

1. estruturas;
2. instalações hidráulicas;
3. instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado; e
4. instalações elétricas;

b) a detecção de interferências físicas e funcionais entre as diversas disciplinas e a revisão dos modelos de arquitetura e engenharia, de modo a compatibilizá-los entre si;

c) a extração de quantitativos; e

d) a geração de documentação gráfica, extraída dos modelos a que se refere este inciso;

II - segunda fase - a partir de 1º de janeiro de 2024, o **BIM** deverá ser utilizado na execução direta ou indireta de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras, referentes a construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do **BIM**, nos termos do disposto no art. 10, e abrangerá, no mínimo:

a) os usos previstos na primeira fase;

b) a orçamentação, o planejamento e o controle da execução de obras; e

c) a atualização do modelo e de suas informações como construído (**as built**), para obras cujos projetos de arquitetura e engenharia tenham sido realizados ou executados com aplicação do **BIM**;

III - terceira fase: a partir de 1º de janeiro de 2028, o **BIM** deverá ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras referentes a construções novas, reformas, ampliações e reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância para a disseminação do **BIM**, nos termos do disposto no art. 10, e abrangerá, no mínimo:

a) os usos previstos na primeira e na segunda fase; e

b) o gerenciamento e a manutenção do empreendimento após a sua construção, cujos projetos de arquitetura e engenharia e cujas obras tenham sido desenvolvidos ou executados com aplicação do **BIM**.

Parágrafo único. Quando as características técnicas do empreendimento não comportarem uma ou mais disciplinas dos modelos de arquitetura e engenharia de que trata a alínea "a" do inciso I do **caput** a aplicação do **BIM** poderá se restringir às disciplinas compatíveis com o empreendimento.

Art. 5º Além do disposto no art. 4º, será observado o seguinte quanto à implementação do **BIM**:

I - na execução direta de obras e serviços de arquitetura e engenharia, a aplicação do **BIM** será realizada em uma ou mais etapas do ciclo de vida da construção; e

II - na execução indireta, por meio de contratação de obras e serviços de arquitetura e engenharia, o edital e o instrumento contratual deverão prever a obrigação de o contratado aplicar o **BIM** em uma ou mais etapas do ciclo de vida da construção.

§ 1º Os instrumentos de repasse firmados entre órgãos ou entidades da administração pública federal, vinculados às ações de disseminação do **BIM**, e órgãos ou entidades, de quaisquer esferas de governo, consórcio público ou entidade sem fins lucrativos deverão condicionar a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União à execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia por meio da aplicação do **BIM**, nos termos do disposto neste Decreto.

§ 2º Para fins do disposto no inciso II do **caput**, na execução indireta de obras e serviços de engenharia, os contratantes deverão incluir, no edital ou no instrumento contratual, a obrigação de os contratados utilizarem o **BIM** para a execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco."

1.5.1.2. Nesse sentido, esta empresa pública celebrou o Termo de Execução Descentralizada junto à UNB, com o intuito de realizar a implementação e comunicação de tecnologias GIS (*Geographic Information System*) e BIM (*Building Information Modeling*) em projetos de infraestrutura, o qual já foi finalizado.

1.5.1.3. O TED 03/2020 previu, conforme plano de trabalho (SEI nº 2886053), o desenvolvimento de plataforma integrada no ArcGis aplicada ao uso em infraestrutura no Brasil, com informações de Projeto Ferroviário, Meio Ambiente, Desapropriação, e outras obras. Resultaram do TED a elaboração de manuais e procedimentos de boas práticas BIM, bem como de manuais de contratação e verificação de projetos em BIM, de projetos ferroviários em BIM, de integração BIM e GIS, de utilização do sistema BIM e GIS, de organização da codificação e de banco de dados, dentre outros.

1.5.1.4. Portanto, entende-se que será necessário que os projetos a serem elaborados sejam apresentados com a metodologia BIM implantada nos modelos dos projetos, simulações e arquivos em 3D.

## 1.6. DOS PREJUÍZOS DA NÃO CONTRATAÇÃO

1.6.1. Como fica evidente pelo exposto no tópico 1.1. deste expediente, está a cargo da Infra S.A. efetuar ações preparatórias para viabilizar a realização de investimentos com recursos públicos no trecho ferroviário da Estrada de Ferro EF-232 compreendido entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE, devendo providenciar os estudos necessários. Dessa forma, para atuar nesta demanda com a celeridade e a qualidade necessária, a pretensa contratação é essencial.

1.6.2. Somado a isso, observa-se que caso não ocorra a pretensa contratação, poderá impactar nos cronogramas de obras e de projetos em situação que prejudique os atingimentos de metas do Portfólio Estratégico 2024, além do impacto negativo à imagem institucional da Infra S.A..

## 1.7. SÍNTESE DOS MOTIVOS PARA A PROPOSIÇÃO DA NOVA CONTRATAÇÃO

1.7.1. Foram elencados os motivos que ensejaram a proposição para a nova contratação, a saber:

I - Necessidade de atendimento de diretriz do Ministério dos Transportes, emitida em 07 de julho de 2023, por meio do Ofício nº 67/2023/GAB-SNTF/SNTF Secretaria Nacional de Transporte Ferroviário-SNTF (SEI nº 7322857), a respeito do trecho ferroviário da Estrada de Ferro EF-232 compreendido entre Salgueiro/PE e Porto de Suape, na qual determina: "A Infra S.A. deverá, verificadas as condições de legalidade e justificativas, efetuar ações preparatórias para viabilizar a realização de investimentos com recursos públicos no trecho, visando torná-lo atrativo para eventual concessão. Para tanto, deverão ser providenciados **os estudos necessários, contemplando as intervenções factíveis** e respectivo cronograma de investimentos considerando o triênio 2024 - 2026, bem como deverão ser realizados os trâmites para a criação de ação orçamentária correspondente com as devidas justificativas".

- II - Necessidade de serviços técnicos especializados de engenharia para elaboração dos projetos;
- III - Agilizar a execução de serviços relacionados a projetos de engenharia, conforme demandas e prazos estabelecidos em instrumentos vigentes ou demandados à Infra S.A.;
- IV - Obter ganhos em qualidade, celeridade e produtividade nos projetos de engenharia da Infra S.A.;
- V - Atender às demandas de projetos para o Ministério dos Transportes e para o Governo Federal;
- VI - Transferir conhecimento para a Infra S.A. durante a realização dos serviços, aprimorando a capacidade gerencial e operacional da Diretoria de Empreendimentos - DIREM; e
- VII - As especificidades dos trabalhos demandados e previstos no setor de projetos e custos, em razão de objetos e quantidade, não são abarcados na íntegra pelos instrumentos vigentes e à disposição das unidades.

1.7.2. Sendo assim, entende-se como necessária a presente contratação, nos termos da legislação vigente.

## 2. **DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO PARA A ESCOLHA DA SOLUÇÃO**

2.1. Os serviços serão prestados por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelas autoridades competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento e no futuro termo de referência.

2.2. A licitação terá por fundamento legal o regramento disposto no art. 31 da Lei nº 13.303/2016.

2.3. Para a presente contratação será elaborado Termo de Referência com os elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar os serviços, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, se for o caso, de modo a possibilitar a avaliação do custo dos serviços e a definição dos métodos e do prazo de execução.

2.4. Os serviços a serem contratados enquadram-se nos pressupostos do Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, art. 4º Inc. I, II e III. A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Infra S.A, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

2.5. As atividades gerais abrangidas pela presente contratação são:

- a) Análise de elementos disponíveis, com vistas a sua complementação, atualização ou descarte com as devidas justificativas técnicas;
- b) Verificação preliminar das situações dos estudos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos já elaborados, com a indicação das possíveis complementações, atualizações ou descarte com as devidas justificativas técnicas;
- c) Atualização de novas interferências que possam requerer a alteração do traçado original do anteprojeto/projeto conceitual;
- d) Estudos de novos traçados e/ou análise e eventual aproveitamento de traçados (planta e perfil) pré-existentes, nesse último caso, adequando a geometria da via às demais disciplinas de projeto e às normas da INFRA, bem como aos trechos parcialmente executados da ferrovia EF-232, minimamente aos projetos de drenagem, terraplenagem, obras de arte, geotecnia e superestrutura, evitando inclusive o conflito com unidades de conservação ambientais.
- e) O projeto a ser elaborado, a princípio, inicia imediatamente após o último trecho parcialmente executado (referência: estaca 51750+0 do lote SPS-05 do projeto existente) possibilitando a conexão ao Porto de Suape/PE (referência: estaca 93843+2,25 do lote SPS-09 do projeto existente). Visto que a contratação é por preço unitário, a critério da Infra S.A. alguns lotes podem ser alterados, de acordo com o interesse desta Estatal e/ou do Ministério dos Transportes.
- f) A referência para o traçado contempla os lotes SPS-05; SPS-06; SPS-07; SPS-08; e SPS-09 do projeto existente.
- g) Em casos excepcionais, desde que devidamente justificados, poderão ser adotados critérios geométricos de projetos previamente elaborados para a ferrovia, fornecidos pela CONTRATANTE, tendo em vista as eventuais licenças e desapropriações existentes.

2.6. As diretrizes gerais quanto a elaboração do projeto básico/executivo, assim como os recursos básicos necessários, abrangendo todos os campos de atividades, encontram-se definidas a seguir:

### 2.7. **DA ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS/EXECUTIVOS DE ENGENHARIA**

2.7.1. O resultado dos trabalhos deve ser apresentado com alto nível de precisão e detalhamento, garantindo clareza para a execução dos serviços, aquisição de materiais e montagem dos sistemas. O projeto deve oferecer soluções técnicas abrangentes e localizadas, devidamente detalhadas e justificadas para as obras, incluindo a identificação dos tipos de serviços, materiais a serem utilizados com suas especificações técnicas, e um orçamento detalhado discriminando todos os serviços. Qualquer solução recomendada precisa ser acompanhada por uma análise comparativa de alternativas, demonstrando ser a melhor em termos técnicos, econômicos e de impacto ambiental.

2.7.2. O projeto básico/executivo deve revisar e atualizar as soluções estabelecidas no Anteprojeto, garantindo a implantação das obras dentro dos padrões técnicos modernos, com condições operacionais eficientes e seguras, além de respeitar as condicionantes ambientais.

2.7.3. Os serviços de elaboração do projeto básico/executivo de Engenharia foram divididos em dois grupos de serviços caracterizados quanto ao local de execução (campo ou escritório), e desenvolver-se-ão nas seguintes etapas e áreas distintas abaixo relacionadas:

2.7.3.1. Serviços de Campo:

- a) Levantamentos Topográficos;
- b) Sondagens; e,
- c) Ensaios e Análise Laboratoriais de Campo.

2.7.3.2. Serviços de Escritório:

- a) Projeto Linear
  - I - Estudos Geológicos e Geotécnicos;
  - II - Estudos Hidrológicos;
  - III - Estudos de traçado e Projeto Geométrico;
  - IV - Projeto de Terraplenagem;
  - V - Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes;
  - VI - Projeto Obras Complementares;
  - VII - Projeto de Superestrutura da Via Permanente;

- VIII - Projeto de Pátios de Cargas; e,
- IX - Quantitativos e Plano de Execução da Obra.
- a) Projeto pontual
- X - Projeto de Obras de Arte Especiais; e,
- XI - Projeto de Remanejamento de Interferência.

#### 2.7.4. **Serviços de campo**

2.7.4.1. Os serviços de campo têm como propósito validar, atualizar e complementar os levantamentos já realizados, de acordo com as especificações em vigor. Deve-se desenvolver planos de sondagem, programação de ensaios de laboratório, bem como coordenar estudos topográficos, geotécnicos e hidrológicos.

2.7.4.2. A execução dos Serviços de Campo será confirmada por meio de sua realização no terreno, aderindo às Normas e Especificações Técnicas na última versão indicadas pela Infra S.A. Os resultados desses trabalhos serão documentados em Relatórios contendo dados coletados e laudos que seguem as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, conforme cada caso, e atendendo aos requisitos mínimos estabelecidos nas especificações técnicas da Infra S.A.

2.7.4.3. O eixo do traçado a ser implementado no campo seguirá o projeto de engenharia existente a ser fornecido pela Infra S.A., sujeito a ajustes localizados durante a fase de locação topográfica e diversos estudos, visando melhorias na qualidade do projeto geométrico e na solução de interferências e impedimentos ambientais. Todas as alterações serão registradas em uma nota técnica, devidamente explicada sob os pontos de vista técnico e econômico. Cada modificação deverá apresentar obrigatoriamente seu impacto financeiro e ser submetida à aprovação da Infra S.A. Caso a adequação seja aceita, a alteração será incorporada nos relatórios de projeto, acompanhada de justificativas detalhadas e memória de cálculo.

2.7.4.4. A partir das análises realizadas nos serviços iniciais e do subsequente reconhecimento geológico-geotécnico da faixa do projeto, é necessário elaborar um plano de sondagens, a ser discutido e previamente aprovado pela Fiscalização da Infra S.A.. Esse plano deve abranger tipos e quantidades suficientes para caracterizar geotecnicamente os materiais a serem movimentados na terraplenagem, bem como os materiais constituintes do subleito e o solo das fundações para a execução das obras de arte especiais.

2.7.4.5. O estabelecimento do Plano de Sondagens será baseado em mapas geológicos, pedológicos e outras informações geológicas disponíveis, conforme especificação de Estudos Geotecnológicos da Infra S.A. em sua última versão, e orientará soluções para os problemas geológicos-geotécnicos.

2.7.4.6. Os tipos de sondagem podem incluir a trado, à percussão ou rotativas. Os relatórios dessas sondagens devem indicar o equipamento utilizado, descrever as condições do subsolo explorado e interpretar os resultados obtidos.

2.7.4.7. Além disso, é fundamental fornecer uma planta com a localização de todas as sondagens e ensaios executados, devidamente amarrados a pontos conhecidos de fácil identificação. As sondagens devem seguir as normas de referência, especialmente as normas da ABNT.

2.7.4.8. Os ensaios de laboratório devem ser conduzidos conforme as solicitações específicas de cada área de projeto, alinhados com as normas de referência vigentes da Infra S.A. e da ABNT.

#### 2.7.5. **Serviços de Escritório**

##### 2.7.5.1. **Estudos Geológico-Geotécnicos**

###### **Descrição das Atividades**

2.7.5.1.1. As atividades relacionadas à elaboração de projetos básicos/executivos de geotecnia estão descritas de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.1.2. Elaboração e revisão de estudos **geológicos para o projeto básico/executivo**, no que compete aos seguintes tópicos: i - Levantamentos geológicos de campo; ii - Mapas geológicos; iii - Estudos geomorfológicos; iv - Estudos pedológicos; v - Estudos litológicos; vi - Estudos estratigráficos.

2.7.5.1.3. Elaboração e revisão estudos **geotécnicos para o projeto básico/executivo**, no que compete aos seguintes tópicos: i - Levantamentos geotécnicos de campo; ii - Planos de sondagem e ensaios; iii - Investigações de subleito ferroviário e rodoviário, em locais de cortes e aterros por meio de sondagens (a trado, poços de inspeção, de simples reconhecimento com SPT, rotativas, mistas e com penetrômetro dinâmico leve), métodos geofísicos (eletroresistividade, sísmica e GPR), ensaios laboratoriais (granulometria com e sem sedimentação, limites de Atterberg, compactação, índice de suporte Califórnia, expansão, módulo resiliente), ensaios de campo simples e especiais (densidade in situ, umidade natural, vane test, CPTu, dilatômetro) e ensaios especiais de laboratório (permeabilidade, adensamento, cisalhamento direto e triaxial); iv - Investigação de materiais, por meios de sondagens e ensaios, para uso como corpo e camada final de aterros, ocorrências de material granular (sublastro, sub-base e base), areais e pedreiras; v - Classificação geológica/geotécnica de testemunhos de sondagem e classificação geomecânica de maciços rochosos; vi - Perfil geológico-geotécnico; vii - Estudos de fundações de aterros, obras de arte correntes e obras de arte especiais; viii - Estudos de fundações de aterros em solos com baixa capacidade de suporte; ix - Estudos de estabilidade de taludes de corte e aterros executados em maciços terrosos e/ou rochosos; x - Estudos de definição geométrica de taludes de cortes e aterros; xi - Estudos de contenções e reforços de taludes; xii - Estudos de obras subterrâneas. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos utilizando a metodologia BIM.

###### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.1.4. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil - Experiência Profissional ≥ 10 (dez) anos de experiência profissional comprovada em elaboração de projetos e/ou estudos de **geotecnia** ferroviária, rodoviária ou metroviária, bem como domínio do sistema BIM.

##### 2.7.5.2. **Estudos de traçado e Projeto Geométrico**

###### **Descrição das Atividades**

2.7.5.2.5. As atividades relacionadas à elaboração de estudos de traçado e projetos básicos/executivos de geometria estão descritas de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.2.6. Elaboração e revisão de estudos de traçado ferroviário; elaboração e revisão de projeto de variantes no traçado; elaboração e revisão de projeto geométrico em planta; elaboração e revisão de projeto geométrico em perfil, incluindo incorporação de dados geológicos/geotécnicos e compatibilização com projetos de drenagem, Obras de Arte Especiais, Terraplenagem e Obras Complementares; criação de seções transversais de projeto; criação de relatório de implantação da plataforma das vias; extração de notas de serviço do projeto; elaboração e revisão de planilhas de volumes de escavação e aterro, com separação de materiais em categorias; definição de faixas de domínio e interface com o setor de desapropriações; modificação de projetos de pátios para adequação aos layouts operacionais propostos; elaboração, revisão e análise de documentação técnica de projeto para fins específicos, tais como, obtenção de licenças ambientais, esclarecimentos junto a órgãos de controle e fiscalização, interface com empresas públicas e privadas, além de utilização interna por parte das demais superintendências da própria Infra S.A.; elaboração e revisão de estudos funcionais para remanejamento de estradas vicinais e rodovias; elaboração e revisão de projetos de remanejamento de interferências de estradas vicinais e rodovias; verificação de projetos básicos e executivos de remanejamento de interferências das diversas disciplinas envolvidas na implantação da ferrovia, tais como, redes de transmissão e distribuição de energia, adutoras, oleodutos, estradas, torres de rádio, entre outros; verificação e

modificação de projetos-tipo de obras complementares; edição final de desenhos de projeto. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos utilizando a metodologia BIM.

#### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.2.7. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil e conhecimentos comprovados em *softwares* de desenvolvimento e análise de Projetos Geométricos, tais como, Autocad Civil 3D ou similar - Experiência Profissional  $\geq 10$  (dez) anos de experiência profissional comprovada em elaboração de projetos **geométricos** ferroviário, rodoviário ou metroviário, bem como domínio do sistema BIM.

#### **2.7.5.3. Estudo hidrológico, projeto de drenagem e projeto de obras de arte correntes**

##### **Descrição das Atividades**

2.7.5.3.8. As atividades relacionadas à elaboração do estudo hidrológico, de projetos básicos/executivos de drenagem e obra de arte corrente (OAC) estão descritas de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.3.9. Elaboração dos Estudos Hidrológicos; caracterização climática, pluviométrica, e fluviométrica; coleta de dados hidrológicos (pluviometria e fluviometria); definição de bacias e interpretação de curvas de nível e mapas cartográficos; identificação e classificação dos cursos d'água; estudos das chuvas intensas obtendo as equações e gráficos de intensidade, duração e frequência; tratamento estatístico dos dados pluviométricos, determinando a série de precipitações máximas anuais, as precipitações máximas em função dos períodos de recorrência, precipitações máximas, médias e mínimas, números de dias de chuva por mês, alturas máximas e mínimas, registros de chuvas e pluviogramas e dados dos postos pluviométricos; processamento de dados pluviométricos, com objetivo de obter curvas de intensidade-duração-frequência; curvas de altura-duração-frequência; distribuição dos totais médios, máximos e mínimos de chuva e seus respectivos histogramas, distribuição anual dos dias de chuva, equações de chuva; processamento de dados fluviométricos, obtendo tabelas com vazões e cotas de máximas de cheia; estudos topobatimétricos; elaborar e revisar metodologias de cálculo de vazão; análise dos estudos do escoamento das bacias (período de recorrência, tempo de concentração, coeficiente de deflúvio); determinação das descargas das bacias;

2.7.5.3.10. Elaboração e revisão do projeto de drenagem superficial; concepção das estruturas que comporão o projeto de drenagem superficial (valetas de proteção de corte e aterro, sarjetas de corte e aterro, banquetas de corte e aterro, descidas d'água, caixas coletoras, caixas de amortecimento, dissipadores, canais, corta rios, entre outros); cálculo hidráulico; dimensionamento dos dispositivos de drenagem; preparo das memórias e notas de serviço e desenhos dos dispositivos de drenagem; elaboração do projeto de bueiros (OAC); dimensionamento hidráulico dos bueiros tubulares e celulares; concepção das estruturas que comporão o projeto de obras de arte correntes; preparo das memórias, notas de serviço e desenhos das obras de arte corrente adotadas;

2.7.5.3.11. Elaboração do projeto de Drenagem profunda; concepção das estruturas de drenagem profunda que comporão o projeto (dreno espinha-de-peixe, dreno longitudinal, dreno subsuperficial, dreno sub-horizontal, dreno transversal e demais estruturas); preparo das memórias, notas de serviço e desenhos de drenagem profunda; preparo de notas técnicas e parecer, na elaboração de projetos e relatórios (ferrovia e rodovias); elaboração, revisão e análise das especificação de drenagem; desenvolvimento de planilhas; elaboração e revisão de projetos de recuperação de áreas degradadas (passivos das obras);

2.7.5.3.12. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos de drenagem/OAC utilizando a metodologia BIM.

#### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.3.13. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil - Experiência Profissional  $\geq 10$  (dez) anos de experiência comprovada em elaboração de Projetos de **Estudos Hidrológicos, Drenagem, e Obras de Arte Correntes** de ferrovias e rodovias, bem como domínio do sistema BIM.

#### **2.7.5.4. Terraplenagem**

##### **Descrição das Atividades**

2.7.5.4.14. As atividades relacionadas à elaboração de projetos básicos/executivos de terraplenagem estão descritas de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.4.15. Elaboração e revisão das seções tipo de terraplenagem em corte e aterro; elaboração e revisão dos cálculos dos fatores de homogeneização; elaboração e revisão de cálculo de volume do movimento de material com classificação dos materiais escavados; elaboração e revisão de diagrama de Bruckner para verificação do equilíbrio de massa do projeto de terraplenagem; elaboração e revisão de planilhas de movimentação de materiais: origem e destino dos materiais escavados (cortes) e empréstimos para aterro e ou bota foras; elaboração e revisão de cálculo das distâncias de transporte e apresentação de quadros de distribuição por faixas de DMT; elaboração e revisão das notas de serviços de terraplenagem; elaboração e revisão dos cálculos dos volumes dos solos de baixa capacidade de suporte (solo mole) nas fundações dos aterros; elaboração e revisão dos cálculos dos volumes do reforço do subleito nos cortes; elaboração e revisão dos cálculos dos volumes e distribuição do material para sublastro; elaboração e revisão de planilhas de comparativos de custos de terraplenagem em diferentes cenários que haja mudanças no projeto executivo de terraplenagem, tais como: variantes, interferências (rede de transmissão, oleoduto etc.); desenvolvimento de planilhas para otimização nos trabalhos de terraplenagem; elaboração de notas técnicas; elaborar estimativa de quantitativos de terraplenagem. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos utilizando a metodologia BIM.

#### **Requisitos Mínimos da equipe profissional de terraplenagem:**

2.7.5.4.16. No mínimo 01 (um) Profissional de nível superior com as seguintes características:

- I - Formação acadêmica em Engenharia Civil ou áreas correlatas;
- II - Experiência comprovada em pelo menos 5 anos de projetos de terraplenagem, preferencialmente em projetos ferroviários;
- III - Conhecimento sólido em softwares de modelagem e desenho assistido por computador (CAD) para a elaboração de projetos, bem como capacidade de desenvolver soluções de projeto de terraplenagem no sistema BIM.
- IV - Familiaridade com normas técnicas e regulamentos aplicáveis à construção de ferrovias, incluindo especificações da INFRA S.A., do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) ou órgãos equivalentes;
- V - Capacidade de realizar levantamentos topográficos e interpretar dados geotécnicos para a definição adequada das seções de terraplenagem;
- VI - Habilidade para trabalhar em equipe e coordenar com outros profissionais envolvidos no projeto, como engenheiros ferroviários, geotécnicos e ambientais;
- VII - Conhecimento dos princípios básicos de drenagem e estabilidade de taludes em obras de terraplenagem;
- VIII - Capacidade de elaborar relatórios técnicos detalhados e documentos necessários para licenciamento ambiental e aprovação regulatória, se aplicável;
- IX - Comprometimento com a qualidade, segurança e sustentabilidade no desenvolvimento do projeto;

X - Que contenha preferencialmente certificações ou cursos de aprimoramento profissional na área de terraplenagem e ferrovias.

#### 2.7.5.4.17. **Projeto de Superestrutura, pátios e Sinalização**

##### **Descrição das Atividades**

2.7.5.4.18. As atividades relacionadas à elaboração de projetos básicos/executivos de superestrutura estão descritas de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.4.19. Superestrutura: i - elaboração e revisão de Projetos básicos/executivos de Superestrutura; ii - elaboração e revisão dos projetos para mitigar os principais nós em uma malha ferroviária: pátios, terminais, desvios e pontos de junção ou cruzamento; elaboração e revisão dos projetos para priorizar os fatores de grande importância na determinação da capacidade da linha, assim como os parâmetros relacionados à política de operações e as características do material rodante a ser utilizado; iii - elaboração e revisão dos projetos para determinar as melhores características físicas da linha e os padrões de segurança e nível de serviços da mesma; iv - elaboração e revisão dos projetos dos pátios e terminais modais de carga/descarga, devido a sua grande importância no contexto geral do transporte ferroviário, exigindo um estudo mais detalhado das concepções físicas e operacionais dos mesmos; v - elaboração e revisão dos projetos de geometria da via, de maneira a suprir as necessidades de transporte, de forma a satisfazer o ciclo de viagem estabelecido da maneira mais econômica para a ferrovia e manutenção da máxima performance da ferrovia dentro dos parâmetros de velocidade; vi - elaboração e revisão dos projetos de maneira a obter a maior capacidade da linha, como o máximo volume de tráfego que a mesma possa suportar num determinado período de tempo, com tempos de atraso aceitáveis para a qualidade de serviço exigida; vii - elaboração e revisão dos projetos de maneira a obter soluções para amenizar os impactos causados pelas peculiaridades do sistema ferroviário, procura-se, então, identificarem-se todos os pontos de restrições e gargalos mediante um balanceamento perfeito e uniforme da capacidade de todos os componentes para o desempenho máximo da ferrovia; viii - elaboração e revisão dos projetos de Geometria da via permanente (rampas e curvas), de maneira a obter as soluções apresentadas do Plano Operacional adotado, características técnicas e operacionais desejadas, ix - elaboração e revisão dos projetos de Geometria da Via Permanente de maneira a atender o horizonte de cargas compatível com a produção da região, levando-se em conta a configuração dos eixos das vias e AMVs nos pátios, em representação unifilar, cotadas as posições de todos os AMVs e demais cruzamentos, localização dos marcos de entrevistas, início e final de linhas, posicionamento dos sinais de tráfego e instalações, de maneira a permitir a visualização do sistema operacional no pátio; x - elaboração e revisão das planilhas dos quantitativos da superestrutura e respectivas memórias de cálculos e parâmetros adotados; xi - elaboração e revisão da Gestão de Confiabilidade e Segurança da Ferrovia, com a apresentação do Plano de Riscos Preliminares na superestrutura, xii - elaboração e revisão dos check-list e dos formulários para as inspeções dimensionais, mecânicas, físicas, químicas e metalográficas a serem realizadas nos componentes, xiii - desenvolvimento da elaboração das Normas Ferroviárias, tanto internas quanto normativos elaborados em cooperação com outras instituições; xiv - elaboração e revisão dos projetos para mitigações das restrições feitas pelo IBAMA, aos projetos de Geometria da Via Permanente, xiv - análise, revisão e de projetos de dimensionamento do pavimento ferroviário e respectivas camadas, avaliando condicionantes, materiais constituintes e respectivas especificações, xv - elaboração de critérios de seleção de materiais constituintes de superestrutura e adequação aos cenários de: execução, operação e manutenção, xvi - acompanhar processo de testes e homologação de elementos constituintes de superestrutura e conjuntos, xvii - acompanhar as atualizações de normativos nacionais e internacionais que possam ser incorporados ao material técnico de apoio que subsidie a análise e desenvolvimento de projetos.

2.7.5.4.20. Pátio: i - revisão e concepção de Layout de Pátio; ii - elaboração e revisão de simulação operacional para determinação de comprimento de linhas e posicionamento de AMV's; iii - elaboração e revisão de fluxo de informações entre as disciplinas de projeto, no desenvolvimento do projeto do pátio em qualquer fase de seu desenvolvimento (estudo, projeto básico e conceitual) iv - elaboração, revisão e compatibilização do projeto ferroviário do pátio com os outros empreendimentos do terminal, tais como: vias de acesso, edificações de transbordo e armazenamento, edificações administrativas e operacionais, e rede de infraestrutura interna dos terminais.

2.7.5.4.21. Sinalização: i - elaboração e revisão de Projetos básicos/executivos de sinalização ferroviária, contendo: o memorial descritivo e justificativo da concepção do projeto; os requisitos técnicos para operação do sistema de sinalização; as indicações e/ou elaboração de especificações técnicas; o quadro de resumo com quantidade e dimensão; o modelo e posicionamento dos sinais; o esquema de sinalização, apresentado no formato do plano de vias e os desenhos detalhando os projetos; ii - elaboração e revisão de projeto de sistema de sinalização visual ferroviária e/ou; rodoviária (placa de regulamentação, de advertência e de indicação) em pátios e passagens de nível e disposta ao longo da ferrovia; iii - elaboração e revisão de projetos de sistema de sinalização de segurança operacional (marcos quilométricos e marcos de segurança em entrevista); iv - elaboração e revisão de projetos de sinalização para controlar o movimento de trens nos pontos de junção e cruzamento e detecção de descarrilamento; v - elaboração e revisão de projetos de sinalização para fornecer ao movimento a segurança suficiente para que não ocorram acidentes entre trens durante a operação da ferrovia; vi - elaboração e revisão de projetos de sinalização para controle e supervisão de chaves, sinais e circuitos de via de campo no painel sinótico localizado no CCO; vii - elaboração e revisão de projetos de sinalização para controle e supervisão do movimento de trens de acordo com a velocidade e densidade autorizada, mantendo uma distância de segurança entre trens consecutivos e impedir o choque de dois trens que trafegam em sentido contrário na ferrovia.

2.7.5.4.22. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos utilizando a metodologia BIM.

##### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.4.23. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil - Experiência Profissional  $\geq 10$  (dez) anos de experiência profissional comprovada em elaboração de projetos e/ou estudos de **superestrutura** ferroviária, rodoviária ou metroviária, bem como domínio do sistema BIM.

#### 2.7.5.5. **Obras de Arte Especiais**

##### **Descrição das Atividades**

2.7.5.5.24. As atividades relacionadas à elaboração de projetos básicos/executivos de obras de artes especiais está descrita de maneira exemplificativa e não exaustiva, consistindo em:

2.7.5.5.25. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos de engenharia estrutural: estruturas de concreto armado, concreto protendido, estruturas metálicas, est. de madeira, est. mistas, etc; elaboração e revisão de projetos básicos/executivos de estruturas especiais e/ou grande porte: pontes, viadutos, passarelas; realizar e/ou analisar a modelagem estrutural bem como os dados gerados, pra fins de validação de carga final de estrutura; realizar e/ou verificar elementos constantes nos modelos de estruturas especiais, avaliando contenções, alas e estruturas de suporte de solo; realizar e/ou verificar se foram devidamente realizadas as análises de parâmetros ELU e ELS; elaborar e verificar os quantitativos de materiais e serviços bem como a adequação de distribuição, alocação e detalhamento das armaduras; verificar se os projetos básicos e executivos de engenharia estão dentro das normas técnicas vigentes e se foram entregues nos padrões exigidos pela Infra S.A.; verificar se a OAE está de acordo com o projeto geométrico e se a documentação técnica está correta (estacas, cotas, comprimentos, larguras, etc.); elaboração e revisão de soluções de fundações das OAE's; elaboração e revisão de projetos de estruturas de obra de arte corrente nas ferrovias e rodovias, a saber: bueiros, dissipadores de energia, descidas d'água, caixas de passagem, passagem em nível, dentre outras; elaboração e revisão de projeto para travessia de fauna; análises das patologias nas estruturas: estudo das causas e terapia destas patologias; elaboração de notas técnicas complementares aos casos aplicáveis; elaboração e revisão de projeto estrutural dos dormentes. Elaboração e revisão de projetos básicos/executivos utilizando a metodologia BIM.

##### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.5.26. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil - Experiência Profissional ≥ 10 (dez) anos de experiência profissional comprovada em elaboração de projetos e/ou estudos de **Obras de Arte Especiais** ferroviárias, rodoviárias ou metroviárias, bem como domínio do sistema BIM.

#### 2.7.5.6. **Remanejamento de Interferências**

##### **Descrição das Atividades**

2.7.5.6.27. Esse produto deverá atender a quaisquer projetos básicos/executivos de remanejamento de interferências no traçado da ferrovia, podendo incluir uma variedade de elementos, dependendo das características específicas da região e das interferências encontradas, a exemplo de:

- a) Edificações Urbanas: Casas, prédios comerciais, e outras estruturas urbanas que estão no caminho da ferrovia;
- b) Rodovias e Vias Públicas: Remanejamento de estradas ou vias públicas que cruzam o traçado da ferrovia, exigindo a construção de passagens de nível e vicinais;
- c) Instalações Industriais: Remanejamento de instalações industriais existentes, incluindo gasodutos, que interfiram com a linha férrea;
- d) Instalações Hidro-sanitárias: Remanejamento de instalações hidro-sanitárias como adutoras e redes de esgoto existentes que interfiram com a linha férrea;
- e) Linhas de Energia e Comunicação: Ajustes em linhas de transmissão de energia elétrica, cabos de fibra ótica, entre outros;
- f) Áreas Ambientalmente Sensíveis: Projetos para evitar impactos em áreas de preservação ambiental, fauna e flora; e
- g) Outras Infraestruturas: Remanejamento de qualquer outra infraestrutura que possa interferir diretamente no traçado da ferrovia.

2.7.5.6.28. Os projetos básicos/executivos de remanejamento visam garantir que a ferrovia possa ser construída ou melhorada de forma eficiente, minimizando impactos e otimizando a segurança e a eficácia do sistema ferroviário. Esses projetos geralmente exigem estudos detalhados, engenharia de projeto e coordenação com autoridades locais e partes interessadas.

##### **Requisitos Mínimos do profissional**

2.7.5.6.29. Profissional de nível superior sênior - Formação em Engenharia Civil - Experiência Profissional ≥ 10 (dez) anos de experiência profissional comprovada em elaboração de projetos e/ou estudos na área de interferências ferroviárias, rodoviárias ou metroviárias, conforme alíneas "a" a "g" do subitem 2.7.5.7.27., bem como domínio do sistema BIM.

#### 2.7.6. **FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

2.7.7. A licitação terá por fundamento legal o regramento disposto no art. 31 da Lei nº 13.303/2016.

2.7.8. Para a presente contratação, será elaborado Termo de Referência com os elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar os serviços, que assegure a viabilidade técnica, de modo a possibilitar a avaliação do custo dos serviços e a definição dos métodos e do prazo de execução.

2.7.9. No que se relaciona à presente contratação, é obrigação da CONTRATADA o cumprimento das normas jurídicas vigentes no âmbito federal, estadual, distrital e municipal, bem como das revisões mais recentes das normas e especificações técnicas da Infra S.A.; da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT; do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, no que couber; da American Railway Engineering and Maintenance of Way Association – AREMA, no que couber; e da Union Internationale des Chemins de Fer - UIC, no que couber.

2.7.10. Regem a presente demanda a seguinte legislação:

- a) Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016;
- b) Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992;
- c) Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999;
- d) Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que institui o Código Civil;
- e) Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- f) Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
- g) Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021;
- h) Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000;
- i) Lei Complementar nº 123/2006;
- j) Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942, e atualizações posteriores, que institui a Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro – LINDB;
- k) Decreto nº 8.945, de 27 de dezembro de 2016;
- l) Decreto nº 8.538, de 6 de outubro de 2015;
- m) Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012;
- n) Decreto nº 6.514, de 23 de julho de 2008;
- o) Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020;
- p) Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997;
- q) Resolução CONAMA nº 307/2002;
- r) Regulamento Interno de Licitações e Contratos da Infra S.A.;
- s) Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010 – SLTI/MP;
- t) Instrução Normativa nº 2, de 11 de outubro de 2010 – SLTI/MP;
- u) Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018 - SEGES/MPOG.

2.7.11. O Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CONTRATANTE, encontra-se disponível no sítio eletrônico [da Infra S.A.](#)

2.7.12. Os normativos e especificações técnicas da CONTRATANTE a serem adotados na execução dos serviços poderão ser acessadas por meio do seguinte sítio eletrônico: [da Infra S.A.](#)

2.7.13. Os casos omissos ou que necessitem de maiores esclarecimentos deverão ser dirimidos pela CONTRATANTE.

2.8. **ESTIMATIVA DA DEMANDA**

2.8.1. O segmento da ferrovia a ser projetado compreende os trechos atualmente em "greenfield" o qual se estende desde a cidade de Arcoverde/PE até o ponto de encontro com o traçado projetado de Porto Suape/PE (Figura 4), com a estimativa de traçado de aproximadamente 250 Km, incluindo 59 obras de arte especiais ainda não iniciadas, conforme tabela a seguir:

Lote	Extensão	OAE's
SPS 05	18,02	10
SPS 06	43,76	4
SPS 07	53,42	8
SPS 08	57,11	18
SPS 09	76,86	19
<b>Total</b>	<b>249,17</b>	<b>59</b>

Tabela 3 - Lotes de projeto Ferrovia Transnordestina SPS

Fonte: SUPRO/2024



Figura 4 - Lotes de projeto Ferrovia Transnordestina SPS

Fonte: TLSA (<https://www.csn.com.br/quem-somos/grupo-csn/tlsa/>)

2.8.2. Os quantitativos do projeto básico/executivo serão pormenorizados no Termo de Referência a ser elaborado. De antemão, foi levantada a estimativa de demanda a seguir:

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>1.</b>	<b>ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (BÁSICOS/EXECUTIVOS) DE ENGENHARIA</b>		
1.1.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA (DISCIPLINAS DIVERSAS)	KM	1.495,02*
1.2.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (INTERFERÊNCIAS)	UND	80,00
1.3.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (OBRAS DE ARTE ESPECIAIS)	M²	29.303,67
<b>2.</b>	<b>ENSAIOS E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO</b>		
2.1	LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO	KM	249,17
2.2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - LINEAR	KM	249,17
2.3	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - OAES - ESTUDO HIDROLÓGICO	UN	27,00
2.4	SONDAGEM A PERCUSSÃO - ATÉ 15 M DE PROFUNDIDADE	M	2.992,00
2.5	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA SÃ	M	801,72
2.6	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA ALTERADA	M	801,72
2.7	SONDAGEM A TRADO	M	935,00
2.8	COLETA DE MATERIAL DIVERSO NA VIA FERROVIÁRIA (LASTRO, DORMENTES DE CONCRETO OU DE MADEIRA E OUTROS) - INCLUSIVE TRANSPORTE LOCAL E CARGA, DESCARGA	T	20,00
2.9	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA EM LEITO NATURAL	TKM	759,00
2.10	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	5.060,00
2.11	LIMITE DE PLASTICIDADE	UN	2.442,00
2.12	LIMITE DE LIQUIDEZ	UN	2.442,00
2.13	ANALISE GRANULOMETRICA SEM SEDIMENTACAO (PENEIRAMENTO)	UN	2.442,00
2.14	MASSA ESPECIFICA REAL	UN	2.442,00
2.15	EQUIVALENTE DE AREIA	UN	2.442,00
2.16	COMPACTACAO: ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00
2.17	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00
2.18	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00
2.19	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00
2.20	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO,COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00
2.21	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00
2.22	TRIAIXIAL DRENADO, EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA, POR CORPO DE PROVA	UN	611,00
2.23	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO MIUDO	UN	611,00

2.24	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO GRAUDO	UN	611,00
2.25	DESGASTE A ABRASAO "LOS ANGELES"	UN	50,00
2.26	DETERMINACAO DE PERCENTAGEM DE CARBONATO DE CALCIO	UN	5,00
2.27	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO COM VEGETACAO QUE POSSIBILITE O USO APENAS DE FACA O E FOICE	KM	10,10
2.28	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO QUE EXIJA ALEM DO USO DE FACA O E FOICE,TAMBEM MACHADO E MOTOSSERRA	KM	10,20
2.29	EXECUCAO DE LINHA DE PROSPECCAO GEOFISICA PELO METODO DE CAMINHAMENTO ELETRICO, INCLUSIVE O PROCESSAMENTO E INTERPRETACAODAS SECOES BEM COMO A APRESENTACAO DOS RESULTADOS (SECOES ORIGINAIS E INTERPRETADAS), EM PAPEL E EM MEIO DIGITAL	M	100.000,00
2.30	ABERTURA DE POÇO DE INSPEÇÃO PARA COLETA DE AMOSTRA NÃO DEFORMADA	UN	187,00
2.31	ENSAIO DE PALHETA("VANE TEST")REALIZADO NO CAMPO,EXCLUSIVE PERFURACAO	UN	19,00
2.32	DETERMINACAO DA PERDA DE MASSA POR IMERSAO DE SOLOS COMPACTADOS EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	19,00
2.33	EXTRACAO DE AMOSTRA INDEFORMADA EM BLOCOS DE 30X30X30CM,INCLUSIVE EMBALAGEM DE MADEIRA,EXCLUSIVE TRANSPORTE	UN	19,00
2.34	UMIDADE NATURAL EM ESTUFA	UN	19,00
2.35	CISALHAMENTO LENTO OU RAPIDO,POR CORPO DE PROVA	UN	19,00
2.36	TRIAXIAL NAO DRENADO,PRE-ADENSADO,EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA,POR CORPO DE PROVA	UN	19,00
2.37	MINI-MCV - SOLO COMPACTADO EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	2.442,00
<b>3.</b>	<b>DESLOCAMENTO E HOSPEDAGEM</b>		
3.1	PASSAGENS AÉREAS	UND	80,00
3.2	DIÁRIAS	UND	120,00
3.3	DIÁRIA DE VEÍCULO TIPO PICK-UP	DIÁRIA	30,00
3.4	DIÁRIA DE VEÍCULO LEVE	DIÁRIA	15,00

Tabela 4 - Estimativa da demanda

Fonte: SUPRO/2024

\*Observação: Os quilômetros previstos para as elaborações/revisões de projetos (Produto 1.1.) são por disciplinas, ou seja, contemplam o somatório de 6 (seis) disciplinas de projeto (Projeto Geométrico e Projeto de Desvio de Cruzamento (inclusive); Estudos Geológicos e Geotécnicos; Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes; Projeto de Terraplenagem; Projeto de Superestrutura da Via Permanente; e, Projeto Obras Complementares)

2.8.3. Destaca-se que a SUPRO realizou uma verificação preliminar da situação dos projetos encaminhados pela ANTT referente aos trechos *greenfield*, sendo a partir da estaca 51750 (no lote SPS 5) até a estaca final do lote SPS 9, onde não há obras iniciadas. Essa análise preliminar está pormenorizada na Nota Técnica nº 18 (SEI nº 8217065).

2.8.4. Diante das características da demanda apresentada e, considerando a necessidade de entrega dos produtos especificados até o prazo previsto, se registra que não há nessa unidade organizacional força de trabalho suficiente e com o perfil necessário para geração dessas entregas no prazo em comento. Adicionalmente, s.m.j., a contratação do projeto básico/executivo dos lotes em questão se apresenta como medida mais econômica e eficiente que outras medidas de contratação, que tem caráter permanente, uma vez que a demanda aqui prevista deve ser concluída em tempo certo e definido.

2.8.5. Os argumentos acima são suficientes para demonstrar a necessidade de contratação do projeto básico/executivo para execução das obras de implantação da EF-232 - Ferrovia Transnordestina nos segmentos compreendidos entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE.

#### 2.9. **IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS**

2.9.1. Para a elaboração dos PRODUTOS conforme especificado no contrato, a CONTRATADA deverá fornecer, às suas expensas, computadores (*workstations*) para seus profissionais, que atendam especificações mínimas necessárias e que incluam, não se limitando, os seguintes *softwares*, também a serem disponibilizados:

- a) AEC Collection AutoDesk (BIM);
- b) CSI Bridge;
- c) ArcGIS; e
- d) Trimble Quantum.

#### 2.10. **JUSTIFICATIVA PARA AS HABILITAÇÕES, QUALIFICAÇÕES E CAPACITAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS PROFISSIONAIS QUE ATENDERÃO OS PRODUTOS**

2.10.1. O modelo de contratação por produto representa uma mudança de paradigma na aquisição de serviços técnicos especializados, porquanto deixa de realizar a contratação de postos de trabalho de profissionais técnicos, medidos por unidade de tempo à disposição da contratante, para adquirir um produto específico, que pode ser medido e aferido, conforme orientação do TCU contida nos Acórdãos 508/2018-TCU Plenário e 84/2020-TCU-Plenário.

2.10.2. No entanto, entende-se que o bom desempenho de cada produto está diretamente associado ao adequado dimensionamento de sua equipe, seja em termos de quantidade, habilitação, qualificação e capacitação técnica dos profissionais.

2.10.3. Destarte, importa-se registrar que em consulta a contratações públicas de natureza semelhante identificou-se o Edital nº 032/2020 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, no qual aquele departamento fixou a quantidade, habilitação, qualificação e capacitação técnica de todos os profissionais que compõe seus produtos.

2.10.4. Observa-se que esta configuração, inclusive, evita prejuízos à Administração, ao garantir que os profissionais que irão elaborar os produtos possuam habilitação, qualificação e capacitação técnica específica igual ao superior ao previsto no orçamento referencial, conferindo justa aderência do valor proposto em relação às equipes dimensionadas. Nesse caso, entende-se ser desarrazoado a Administração pagar por produtos elaborados por profissionais com qualificações e/ou capacitações inferiores ao que fora dimensionado, por mais que os produtos gerados possuam a mesma qualidade.

2.10.5. Somado a isso, é insusceptível, ao menos na média, que os produtos elaborados por profissionais com menor experiência e qualificação tenham maior qualidade do que produtos elaborados por profissionais com maior experiência e qualificação, especialmente quando se trata de projetos, orçamentos e normas técnicas de engenharia, envolvendo obras ferroviárias, as quais são empreendimentos de elevado valor de execução.

2.10.6. Neste contexto, para os produtos, esta unidade previu apenas a qualificação e a capacitação técnica mínima para os Responsáveis Técnicos (RT's) dos PRODUTOS da FAMÍLIA 1, que neste caso, deverão compor o quadro permanente da licitante, vetado o acúmulo de funções (atender mais de uma especialidade).

2.10.7. Dessa forma, entende-se que em relação ao mencionado Edital do DNIT a pretensa contratação é até menos restritiva, e no geral, preza pela mínima qualificação e capacitação dos profissionais responsáveis técnicos dos produtos elaborados.

2.10.8. De todo modo, entende-se que a exigência de capacitação para os produtos do setor por ser justificada por várias razões, a saber:

I - Experiência e expertise: ao menos em tese, quanto maior tempo de formação e atuação prática os engenheiros se tornam profissionais mais completos. Ao longo de suas carreiras esses enfrentam uma grande variedade de desafios, o que lhes confere o conhecimento prático, o acadêmico e a expertise necessária para antecipar a problemas, atuar com situações complexas e multidisciplinares, além de melhor lidar como imprevistos durante as diversas atividades que envolvem os projetos de engenharia para obras públicas. O mesmo entendimento se aplica a normativos e orçamentos.

II - Economia de tempo e recursos: ao menos em tese, engenheiros mais experientes, no geral, desenvolveram maiores habilidades para sólidas tomadas de decisão. De maneira incontestada, esses são mais capazes de avaliar rapidamente diferentes situações e escolher as melhores soluções, com a celeridade, a eficácia, a segurança e a eficiência mínima desejada para projetos, orçamentos e normas para obras públicas, resultando economia de tempo e de recursos.

III - Gestão de Projeto: ao menos em tese, com maiores experiências, os engenheiros frequentemente possuem habilidades avançadas de gerenciamento de projetos. No geral, esses são mais capazes de coordenar e liderar equipes multidisciplinares e de maneira mais eficiente, antecipar desafios e manter o projeto dentro do cronograma e do orçamento desejado.

IV - Conhecimento Técnico para o caso de solicitar especialidade em uma disciplina de projeto: ao menos em tese, engenheiros especialistas experientes, geralmente, possuem conhecimentos técnicos mais profundos em sua área de especialização. Isso é crucial para a elaboração de projetos complexos, como os de ferrovias, onde a compreensão detalhada dos aspectos técnicos é essencial para as fases de construção, operação e manutenção, inclusive para lidar com questões sociais e ambientais, evitando retrabalhos e futuros passivos.

V - Conhecimento de soluções diversificadas: ao menos em tese, ao longo dos anos, engenheiros mais experientes acessam e conhecem soluções diversificadas e práticas, tanto na indústria quanto nos mantenedores dos elementos projetados e executados, além dos estudos realizados ao longo dos anos. Isso é benéfico para acessar recursos adequados, colaborações e informações valiosas durante o projeto.

VI - Menos supervisão necessária: ao menos em tese, profissionais mais qualificados, geralmente, requerem menor esforço gerencial para garantir a qualidade desejada dos diversos produtos, pois possuem mais autonomia e segurança para conduzir projetos de forma independente e eficaz. Isso, além de fornecer maior qualidade aos produtos, torna a gestão e a fiscalização mais eficiente, prática e dinâmica, propiciando maior segurança e economia para a Administração e maior produtividade em suas ações, quer sejam operacionais e/ou administrativas.

### 3. ANÁLISE DE SOLUÇÕES

#### 3.1. Identificação das Soluções:

3.1.1. Em busca das práticas de mercado para atendimento da necessidade, foram identificados as seguintes soluções propostas pela administração pública:

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Solução: <b>Contratação por produto.</b> Objeto: a Contratação de Empresa Especializada em Engenharia Consultiva para Elaboração de Estudos Técnicos, projetos básicos/executivos e Projetos Executivos de Engenharia para atendimento das demandas dos Programas/Ações Governamentais previstas no Plano Plurianual (PPA 2020-2023) vinculados a Secretaria de Estado de Transportes – SETRAP, no Estado do Amapá. Disponível em: <a href="https://compras2.portal.ap.gov.br/edital/30783e94ae8c1b89d4fdc089ef3a832f.pdf">https://compras2.portal.ap.gov.br/edital/30783e94ae8c1b89d4fdc089ef3a832f.pdf</a> Prazo do contrato: Vigência = 455 (quatrocentos e cinquenta e cinco) dias. Valor Global estimado: R\$ 6.636.125,99 Regime de Execução: Empreitada por preço unitário.
2	Solução: <b>Contratação por preço global em vários lotes.</b> Objeto: CONTRATAÇÃO DO SERVIÇO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DE RODOVIAS, DIVIDIDO EM 4 (QUATRO) LOTES – AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA. Disponível em: <a href="http://sgl.goinfra.go.gov.br/portal_licitacao/licitacao.php?idLicitacao=1107&amp;lote=1">http://sgl.goinfra.go.gov.br/portal_licitacao/licitacao.php?idLicitacao=1107&amp;lote=1</a> Prazo do contrato: Execução = 24 (vinte e quatro) meses. Valor Global estimado: R\$ 39.648.440,11 Regime de Execução: Empreitada por preço global.
3	Solução: <b>Contratação por preço global em lote único.</b> Objeto: Contratação de empresa de engenharia para a execução de inspeções e elaboração de Projetos para Recuperação de Obras de Arte Especiais, localizadas em Rodovias sob jurisdição do DER-MG em todo o estado de Minas Gerais. Incluso no PPAG. – DER-MG. Disponível em: <a href="https://www.der.mg.gov.br/2224-licitacoes/regime-diferenciado-2023/3431-edital-123-2023">https://www.der.mg.gov.br/2224-licitacoes/regime-diferenciado-2023/3431-edital-123-2023</a> Prazo do contrato: Execução = 540 dias consecutivos. Valor Global estimado: R\$ R\$ 10.169.679,88 Regime de Execução: REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO - RDC
4	Solução: <b>Utilizar equipe própria.</b>

Tabela 5 - Descrição das soluções

Fonte: SUPRO/2024

#### 3.2. Análise Comparativa de Soluções

3.2.1. Descrição da solução 1: Na contratação por produtos, o pagamento deve estar estritamente atrelado a produtos entregues ou resultados alcançados, os quais devem ser previamente definidos em bases compreensíveis, tangíveis, objetivamente observáveis e comprováveis, com níveis esperados de qualidade da prestação do serviço e respectivos critérios de pagamento pré-definidos. Assim, nesta solução, os produtos serão pagos tanto por unidades específicas de trabalho realizadas (preço unitário) quanto por entregas específicas de produtos ou serviços (preço por produto).

3.2.2. Descrição da solução 2: Na contratação por preço global em vários lotes, o objeto deve estar completamente definido e caracterizado, dividido em dois ou mais lotes, que são partes do objeto, delimitadas em km, m2 ou outra unidade adequada. Tem como objetivo a economia de escala, uma vez que cada lote poderá ser contratado junto a um fornecedor diferente. O valor contratado é o valor que será efetivamente pago ao fornecedor de cada lote.

3.2.3. Descrição da solução 3: A contratação por preço global em lote único é exatamente igual à solução 2, porém, não ocorre a divisão em lotes. Neste caso, apenas um fornecedor será contratado para o fornecimento de todo o produto.

3.2.4. Descrição da solução 4: A solução 4 considera a utilização de mão-de-obra própria para a realização dos serviços, considerando os empregados efetivos e comissionados.

3.2.5. Segue um comparativo entre as soluções:

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A solução permite o acompanhamento simultâneo pela Infra S.A. do desenvolvimento dos produtos, a interação e a troca de experiência entre os envolvidos (demandantes, gerências, gestores, fiscalizações, projetistas e analistas)?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
	Solução 3	x		
	Solução 4	x		
É possível obter desconto na contratação em relação ao valor referencial?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
	Solução 3	x		
	Solução 4			x
Há possibilidade de adequação imediata da quantidade de produtos a serem elaborados de acordo com as demandas do setor e a critério da contratante?	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
	Solução 3		x	
	Solução 4	x		
Há possibilidade de se reduzir a quantidade de demandas sem necessidade de termos aditivos ao contrato?	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
	Solução 3		x	
	Solução 4	x		
Há possibilidade de incluir na contratação a exigência de transferência de conhecimento para os empregados efetivos da Infra S.A., mediante a obrigatoriedade de compartilhar conhecimento durante a realização dos serviços e em horários específicos predeterminados?	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
	Solução 3		x	
	Solução 4			x
Há a possibilidade de flexibilizar o planejamento de atividades que podem ou devem ser solicitados em função da demanda existente no setor?	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
	Solução 3		x	
	Solução 4	x		
É possível exigir contratações de profissionais para atender determinada demanda?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
	Solução 3	x		
	Solução 4		x	
É possível exigir a manutenção de equipe mínima habilitada para a execução dos serviços?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
	Solução 3	x		
	Solução 4		x	
Há possibilidade de realizar desconto na medição vinculado à avaliação dos resultados da contratada?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
	Solução 3	x		
	Solução 4			x
É possível monitorar a eficiência e qualidade dos serviços prestados?	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
	Solução 3		x	
	Solução 4	x		

Tabela 6 - Questionário de requisitos

Fonte: SUPRO/2024

3.2.6. Registra-se a quantidade de resultados favoráveis, para o que se pretende, dentre as soluções analisadas, a saber:

Solução	Quantidade de aspectos favoráveis
1 - Contratação por produto	10
2 - Contratação por preço global em vários lotes	05
3 - Contratação por preço global em lote único	05
4 - Utilizar equipe própria	07

Tabela 7 - Resultados da análise comparativa de soluções para atendimento das demandas

Fonte: SUPRO/2024

3.2.7. Em sequência, apresentamos uma análise comparativa de prós e contras de cada uma das soluções, conforme segue:

Solução	Prós	Contras	Viabilidade
1 - Contratação por produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificação clara do que está sendo adquirido.</li> <li>Pagamento com base em entregas concretas.</li> <li>Possibilidade de assegurar aderência dos valores pagos em relação aos serviços prestados.</li> <li>Dimensionamento de equipe conforme a necessidade.</li> <li>Fiscalização administrativa mais simplificada.</li> <li>Custos de treinamento e desenvolvimento da equipe por conta da Contratada.</li> <li>Transferência de conhecimento técnico e de estrutura ao final do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pode ser difícil prever os custos totais.</li> <li>Dificuldade do dimensionamento exato da equipe por produto.</li> <li>Menos flexibilidade para fazer mudanças no escopo.</li> <li>Fiscalização técnica mais complexa.</li> </ul>	Sim
2 - Contratação por preço global em vários lotes	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Contratante tem a exata noção do custo do objeto e do fluxo de pagamentos.</li> <li>Pode haver economia de escala em se contratando vários fornecedores, um para cada lote.</li> <li>Desperta interesse dos fornecedores pela garantia do faturamento total.</li> <li>O pagamento de cada etapa só ocorre após aceitação do contratante sob seus padrões de qualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não é possível alterar, ampliar ou reduzir o objeto contratual nem a sequência executiva do contrato sem a celebração de Termos Aditivos.</li> <li>Dificuldade de mobilização ou de desmobilização de profissionais a curto prazo e de acordo com o número de demandas.</li> <li>Fiscalização administrativa complexa.</li> <li>Possível desinteresse de fornecedores em um determinado lote por falta de atratividade.</li> </ul>	Não, em razão da falta de definição completa do objeto contratual em função de pendências relacionadas à conclusão de estudos ambientais e outros
3 - Contratação por preço global em lote único	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Contratante tem a exata noção do custo do objeto e do fluxo de pagamentos.</li> <li>Desperta interesse dos fornecedores pela garantia do faturamento total.</li> <li>O pagamento de cada etapa só ocorre após aceitação do contratante sob seus padrões de qualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não é possível alterar, ampliar ou reduzir o objeto contratual nem a sequência executiva do contrato sem a celebração de Termos Aditivos.</li> <li>Dificuldade de mobilização ou de desmobilização de profissionais a curto prazo e de acordo com o número de demandas.</li> <li>Fiscalização administrativa complexa.</li> </ul>	Não, em razão da falta de definição completa do objeto contratual em função de pendências relacionadas à conclusão de estudos ambientais e outros
4 - Utilizar equipe própria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle total sobre a equipe.</li> <li>Retenção de conhecimento.</li> <li>Maior flexibilidade para fazer mudanças no escopo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos de treinamento e desenvolvimento da equipe.</li> <li>Necessidade de identificação de perfis adequados e especializados para desenvolver as demandas no quadro efetivo.</li> <li>Investimento em sistemas e demais insumos por conta da Contratada</li> <li>Possíveis limitações de recursos internos.</li> <li>Risco de ociosidade da equipe em caso de redução de demanda.</li> <li>Pagamento independente da produtividade de forma perene.</li> </ul>	Não, em razão do volume de demandas existentes atualmente, previstas e/ou prospectadas, bem como do curto prazo para as entregas necessárias.

Tabela 8 - Análise comparativa de prós e contras de cada uma das soluções

Fonte: SUPRO/2024

3.2.8. Portanto, avalia-se que a “Solução 2 - Contratação por produto” se enquadra na necessidade atual da Infra pelo caráter de temporalidade, possibilidade, benefício, e pelos motivos supra citados.

3.2.9. Por esta avaliação, a solução 2 - Contratação por produtos - foi a única considerada viável, uma vez que pela análises qualitativas e de pertinência ao caso concreto, todas as demais foram consideradas inviáveis, independente de seus custos.

#### 4. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS, SE FOR O CASO

4.1. Diante do exposto na Análise Comparativa anterior, verifica-se que as soluções 2, 3 e 4 são inviáveis conforme justifica a seguir:

Solução	Descrição	Justificativa de inviabilidade
2 - Contratação por preço global em vários lotes	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Contratante tem a exata noção do custo do objeto e do fluxo de pagamentos.</li> <li>Pode haver economia de escala em se contratando vários fornecedores, um para cada lote.</li> <li>Desperta interesse dos fornecedores pela garantia do faturamento total.</li> </ul>	Falta de definição completa dos quantitativos de projeto objeto contratual em função de pendências relacionadas à conclusão de estudos ambientais e outros

	<ul style="list-style-type: none"> <li>O pagamento de cada etapa só ocorre após aceitação do contratante sob seus padrões de qualidade</li> </ul>	
3 - Contratação por preço global em lote único	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Contratante tem a exata noção do custo do objeto e do fluxo de pagamentos.</li> <li>Desperta interesse dos fornecedores pela garantia do faturamento total.</li> <li>O pagamento de cada etapa só ocorre após aceitação do contratante sob seus padrões de qualidade</li> </ul>	Falta de definição completa do objeto contratual em função de pendências relacionadas à conclusão de estudos ambientais e outros
4 - Utilizar equipe própria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle total sobre a equipe.</li> <li>Retenção de conhecimento.</li> <li>Maior flexibilidade para fazer mudanças no escopo.</li> </ul>	Grande volume de demandas existentes atualmente, previstas e/ou prospectadas, bem como do curto prazo para as entregas necessárias. Além de que no momento ainda não se dispõe de contrato para levantamentos de campo como sondagens e topografia.

Tabela 9 - Análise comparativa de prós e contras de cada uma das soluções

Fonte: SUPRO/2024

## 5. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

5.1. As soluções identificadas e consideradas inviáveis foram registradas e justificadas no item 4, dispensando-se a realização dos respectivos cálculos de custo total de propriedade. Sendo assim, restou-se viável apenas a solução 1, qual seja, a contratação por produto, que teve seus custos estimados a seguir, os quais estão detalhados no item 7.

### 5.2. CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

<b>Solução Viável 1</b>
<b>Descrição:</b>
<b>Custo Total – Memória de Cálculo</b>
O Custo Total Estimado dessa Solução é equivalente a R\$ 24.817.941,29 (vinte e quatro milhões, oitocentos e dezessete mil novecentos e quarenta e um reais e vinte e nove centavos), cuja planilha de orçamento referencial se encontra no arquivo SEI nº 8218214).

## 6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

6.1. A solução selecionada é a contratação por produtos, que é resultado do aprimoramento dos mecanismos de governança, na modelagem dos processos e na elaboração e gerenciamento de programas e empreendimentos. Tal contratação é pautada em resultados a serem atingidos, evitando-se assim a mera locação de mão de obra ou pagamentos por postos de serviço ou horas trabalhadas. Isto posto, bem como considerando as motivações elencadas nos itens 3 e 4, justifica-se técnica e economicamente esta solução.

6.2. Dessa forma, o objeto da contratação em questão está estruturada em Produtos, conforme previsão a seguir:

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADES TOTAIS	QUANTIDADES DE DEMANDAS MATERIALIZADAS OU DE ALTA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA
<b>FAMÍLIA 1</b>	<b>ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (BÁSICOS/EXECUTIVOS) DE ENGENHARIA</b>				
PRODUTO 1.1	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA (DISCIPLINAS DIVERSAS)	KM	1.495,02*	314,00*	sob demanda
PRODUTO 1.2	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (INTERFERÊNCIAS)	UND	80,00	17,00	sob demanda
PRODUTO 1.3	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (OBRAS DE ARTE ESPECIAIS)	M <sup>2</sup>	29.303,67	6.154,00	sob demanda
<b>FAMÍLIA 2</b>	<b>ENSAIOS E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO</b>				
PRODUTO 2.1	LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	KM	249,17	52,00	sob demanda
PRODUTO 2.2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - LINEAR	KM	249,17	52,00	sob demanda
PRODUTO 2.3	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - OAES - ESTUDO HIDROLÓGICO	UN	27,00	6,00	sob demanda
PRODUTO 2.4	SONDAGEM A PERCUSSÃO - ATÉ 15 M DE PROFUNDIDADE	M	2.992,00	628,00	sob demanda
PRODUTO 2.5	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA SÃ	M	801,72	168,00	sob demanda
PRODUTO 2.6	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA ALTERADA	M	801,72	168,00	sob demanda
PRODUTO 2.7	SONDAGEM A TRADO	M	935,00	196,00	sob demanda
PRODUTO 2.8	COLETA DE MATERIAL DIVERSO NA VIA FERROVIÁRIA (LASTRO, DORMENTES DE CONCRETO OU DE MADEIRA E OUTROS) - INCLUSIVE TRANSPORTE LOCAL E CARGA, DESCARGA	T	20,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.9	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA EM LEITO NATURAL	TKM	759,00	159,00	sob demanda
PRODUTO 2.10	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	5.060,00	1.063,00	sob demanda
PRODUTO 2.11	LIMITE DE PLASTICIDADE	UN	2.442,00	513,00	sob demanda
PRODUTO 2.12	LIMITE DE LIQUIDEZ	UN	2.442,00	513,00	sob demanda

PRODUTO 2.13	ANALISE GRANULOMETRICA SEM SEDIMENTACAO (PENEIRAMENTO)	UN	2.442,00	513,00	sob demanda
PRODUTO 2.14	MASSA ESPECIFICA REAL	UN	2.442,00	513,00	sob demanda
PRODUTO 2.15	EQUIVALENTE DE AREIA	UN	2.442,00	513,00	sob demanda
PRODUTO 2.16	COMPACTACAO: ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.17	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.18	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.19	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.20	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO,COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.21	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.22	TRIAIXIAL DRENADO, EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA, POR CORPO DE PROVA	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.23	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO MIUDO	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.24	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO GRAUDO	UN	611,00	128,00	sob demanda
PRODUTO 2.25	DESGASTE A ABRASAO "LOS ANGELES"	UN	50,00	11,00	sob demanda
PRODUTO 2.26	DETERMINACAO DE PERCENTAGEM DE CARBONATO DE CALCIO	UN	5,00	1,00	sob demanda
PRODUTO 2.27	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO COM VEGETACAO QUE POSSIBILITE O USO APENAS DE FACA O E FOICE	KM	10,10	2,00	sob demanda
PRODUTO 2.28	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO QUE EXIJA ALEM DO USO DE FACA O E FOICE,TAMBEM MACHADO E MOTOSSERRA	KM	10,20	2,00	sob demanda
PRODUTO 2.29	EXECUCAO DE LINHA DE PROSPECCAO GEOFISICA PELO METODO DE CAMINHAMENTO ELETRICO, INCLUSIVE O PROCESSAMENTO E INTERPRETACAO DAS SECOES BEM COMO A APRESENTACAO DOS RESULTADOS (SECOES ORIGINAIS E INTERPRETADAS), EM PAPEL E EM MEIO DIGITAL	M	100.000,00	21.000,00	sob demanda
PRODUTO 2.30	ABERTURA DE POÇO DE INSPEÇÃO PARA COLETA DE AMOSTRA NÃO DEFORMADA	UN	187,00	39,00	sob demanda
PRODUTO 2.31	ENSAIO DE PALHETA ("VANE TEST") REALIZADO NO CAMPO, EXCLUSIVE PERFURACAO	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.32	DETERMINACAO DA PERDA DE MASSA POR IMERSAO DE SOLOS COMPACTADOS EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.33	EXTRACAO DE AMOSTRA INDEFORMADA EM BLOCOS DE 30X30X30CM, INCLUSIVE EMBALAGEM DE MADEIRA, EXCLUSIVE TRANSPORTE	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.34	UMIDADE NATURAL EM ESTUFA	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.35	CISALHAMENTO LENTO OU RAPIDO, POR CORPO DE PROVA	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.36	TRIAIXIAL NAO DRENADO, PRE-ADENSADO, EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA, POR CORPO DE PROVA	UN	19,00	4,00	sob demanda
PRODUTO 2.37	MINI-MCV - SOLO COMPACTADO EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	2.442,00	513,00	sob demanda
<b>FAMÍLIA 3</b>	<b>DESLOCAMENTO E HOSPEDAGEM</b>				
PRODUTO 3.1	PASSAGENS AÉREAS	UND	80,00	17,00	sob demanda
PRODUTO 3.2	DIÁRIAS	UND	120,00	25,00	sob demanda
PRODUTO 3.3	DIÁRIA DE VEÍCULO TIPO PICK-UP	DIÁRIA	30,00	6,00	sob demanda
PRODUTO 3.4	DIÁRIA DE VEÍCULO LEVE	DIÁRIA	15,00	3,00	sob demanda

Tabela 10: Produtos do contrato

Fonte: SUPRO/2024

\*Observação: Os quilômetros previstos para as elaborações/revisões de projetos (Produto 1.1.) são por disciplinas, ou seja, contemplam o somatório de 6 (seis) disciplinas de projeto (Projeto Geométrico e Projeto de Desvio de Cruzamento (inclusive); Estudos Geológicos e Geotécnicos; Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes; Projeto de Terraplenagem; Projeto de Superestrutura da Via Permanente; e, Projeto Obras Complementares)

6.3. Todos os produtos possuem frequência por demanda e deverão ser iniciados após emissão de autorização específica emitida pela Fiscalização.

6.3.1. Para o dimensionamento do valor total do orçamento referencial deste Termo de Referência, foram consideradas as QUANTIDADES TOTAIS da Tabela 10. Portanto, as propostas de preços a serem apresentadas pelas PROPONENTES devem considerar as QUANTIDADES TOTAIS da Tabela 10.

6.3.2. Em conformidade com o regime de execução do contrato (empreitada por preço unitário), as quantidades relacionadas são estimadas, não sendo obrigatória por parte da CONTRATANTE a execução total destes quantitativos.

6.3.3. A CONTRATADA deverá disponibilizar, sempre que solicitada pela CONTRATANTE, o Responsável Técnico especialista previsto no orçamento referencial de cada disciplina de projeto ou orçamento em elaboração para desenvolver atividades pontuais e/ou participar de reuniões presenciais na sede da CONTRATANTE, em Brasília/DF. Essa opção considera o melhor gerenciamento das atividades frente à necessidade de condução simultânea das variadas disciplinas que compõem o projeto. Além disso, justifica-se pela necessidade de reuniões para apresentação inicial das demandas ("kick off"), alinhamentos durante as execuções das atividades, apresentação dos trabalhos realizados e transferência de conhecimento para os empregados da CONTRATANTE.

6.3.4. Destaca-se que a preocupação com o ciclo de vida dos bens utilizados na presente contratação se encontra pormenorizada no item "6.8 - DOS CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE" deste Termo de Referência.

#### 6.4. **EQUIPAMENTOS E SOFTWARES A SEREM DISPONIBILIZADOS**

6.4.1. Para a elaboração dos PRODUTOS conforme especificado no contrato, a CONTRATADA deverá fornecer, às suas expensas, computadores (*workstations*) para seus profissionais, que atendam especificações mínimas necessárias e que incluam, não se limitando, os seguintes *softwares*, também a serem disponibilizados:

- a) AEC Collection AutoDesk (BIM); e,

b) CSI Bridge.

#### 6.5. **DA JUSTIFICATIVA PARA O NÃO PARCELAMENTO DA SOLUÇÃO**

6.5.1. Destaca-se que o não parcelamento pode garantir uma maior diluição nos custos de mobilização, treinamento, gestão do contrato, equipes de fiscalização, entre outros.

6.5.2. Assim, o não parcelamento gera maior potencial de ganho de economia de escala, como também facilita o gerenciamento e o acompanhamento da execução dos serviços.

#### 6.6. **CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES**

6.6.1. Em linhas gerais, a DIREM conta atualmente com 01 (um) instrumento relacionado à elaboração de projeto (Edital de credenciamento para elaboração de obras de artes especiais), bem como um processo de contratação em curso relacionado à consultoria técnica especializada para prestação de serviços técnicos de engenharia, conforme relacionado abaixo:

##### **Credenciamento**

6.6.2. O credenciamento vigente para elaboração de projetos de obras de arte especiais ocorre por meio do Edital nº 5/2021, no qual foram credenciadas 23 (vinte e três) empresas.

6.6.3. No ano de 2022, os valores executados em relação ao Edital nº 05/2021 foram de R\$ 160.586,37 (cento e sessenta mil e quinhentos e oitenta e seis reais e trinta e sete centavos) e em 2023 de R\$ 30.247,12 (trinta mil, duzentos e quarenta e sete reais e doze centavos). Ressalta-se que desde Julho de 2023, tal credenciamento não fora mais acionado. Portanto, os valores gastos com o termo de credenciamento para elaboração de projetos de obras de arte especiais nos anos de 2022 e de 2023 totalizaram R\$ 190.833,49 (cento e noventa mil reais, oitocentos e trinta e três mil, quarenta e nove centavos).

6.6.4. No entanto, o uso do credenciamento para elaboração e análise de projetos de obras de arte especiais está sendo gradualmente descontinuado, aguardando-se o desenrolar do processo de contratação em andamento para consultoria técnica especializada em serviços de engenharia (item 6.6.1). Essa mudança se deve a várias dificuldades identificadas nessa modalidade, como o alto volume de trabalho administrativo, afetando os prazos de entrega, e a complexidade na padronização dos projetos. O atual credenciamento, regido pelo Edital nº 05/2021, é limitado à elaboração de projetos de obras de arte especiais, não abrangendo completamente as necessidades do processo atual de planejamento de contratação. Além dos projetos de obras de arte especiais, este processo requer levantamentos de campo, estudos preliminares e projetos em todas as outras disciplinas, idealmente padronizados e desenvolvidos simultaneamente em cada segmento. Concluiu-se que essas necessidades não podem ser atendidas combinando o credenciamento com a contratação em questão.

6.6.5. Ademais, importa-se considerar, sobretudo, que na opção pelo credenciamento os preços estabelecidos para os serviços não possibilitam descontos ofertados pelo licitante.

6.6.6. Desse modo, entende-se que as atividades previstas nos credenciamento vigente não serão sobrepostas às atividades da pretensa contratação.

##### **Consultoria técnica especializada - em processo de contratação**

6.6.7. Há um processo de contratação em curso (SEI nº 50050.007034/2023-11) relacionado à consultoria técnica especializada para prestação de serviços técnicos de engenharia com vistas ao desenvolvimento das atividades de competência legal da Superintendência de Projetos e Custos – SUPRO.

6.6.8. Essa contratação possui, em seu rol de demandas, a previsão para elaboração de 200 km de projetos básicos/executivos de ferrovias, a qual não se sobrepõe com a pretensa contratação, uma vez que, conforme disposto no subitem 2.17.8 do Estudo Técnico Preliminar (SEI nº 8041789) daquela licitação, a extensão de 200 km prevista para elaborações de projetos básicos/executivos ou executivos de ferrovias foi planejada para atender necessidades pontuais e de modo a possibilitar elaborações de projetos de pequenos trechos de forma célere, fornecendo maior autonomia e agilidade para o setor na resolução de problemas relativos a projetos de engenharia. Já em caso de eventuais demandas para elaborações de projetos básicos/executivos ou executivos de ferrovias de grandes extensões são necessários novos estudos visando contratações específicas.

6.6.9. Sendo assim, a futura contratada referente à consultoria técnica especializada será responsável pela análise dos projetos básicos/executivos desenvolvidos através da contratação do presente ETP.

6.6.10. Ademais, planeja-se que as análises dos projetos a serem elaborados para objeto TLSA SPS seja realizado através dessa contratação (SEI nº 50050.007034/2023-11) para a qual se demandará uma grande quantidade de análises de projeto.

##### **Plano de Ação**

6.6.11. Referente ao instrumento relacionado à elaboração de projeto (Edital de credenciamento para elaboração de obras de artes especiais) e quanto ao processo de contratação em curso relacionado à consultoria técnica especializada para prestação de serviços técnicos de engenharia, sugere-se:

a) Edital nº 005/2021: entende-se pela necessidade da sua **descontinuidade e encerramento dos Termos de Credenciamentos dele decorrentes** com a implementação de uma fase de transição;

b) Processo de contratação (SEI nº 50050.007034/2023-11): entende-se pela necessidade da **continuidade do processo de contratação** da consultoria técnica especializada para prestação de serviços técnicos de engenharia com vistas ao desenvolvimento das atividades de competência legal da Superintendência de Projetos e Custos – SUPRO, uma vez que esta não sobrepõe as atividades da pretensa contratação.

##### **Fase de transição**

6.6.12. Com relação à fase de transição, sugere-se a previsão de 180 (cento e oitenta) dias para o encerramento do Edital de credenciamento nº 005/2021, a partir da contratação sugerida neste expediente.

#### 6.7. **DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS**

6.7.1. Espera-se com a presente contratação obter os seguintes resultados:

a) Agilizar a execução de serviços relacionados a projetos de engenharia, conforme demandas e prazos estabelecidos em instrumentos vigentes ou demandados à Infra S.A.;

b) Obter ganhos em qualidade, celeridade e produtividade no âmbito dos projetos de engenharia da Infra S.A.;

c) Atender as demandas de projetos para o Ministério dos Transportes e o Governo Federal; e,

d) Transferir conhecimento para a Infra S.A. durante a realização dos serviços, aprimorando a capacidade gerencial e operacional da Diretoria de Empreendimentos - DIREM.

6.7.2. Desta forma, almeja-se obter o projeto básico/executivo para execução das obras de implantação da EF-232 - Ferrovia Transnordestina nos segmentos compreendidos entre Salgueiro/PE e Porto de Suape/PE.

#### 6.8. **PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO**

6.8.1. Por se tratar de serviços de apoio, informa-se que a Infra S.A. já possui equipe capacitada para fiscalização dos serviços, previamente à celebração do contrato, bem como possui ambiente organizacional adequado para tais fins.

#### 6.9. **CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE**

6.9.1. Há previsão de constar no Termo de Referência, a ser desenvolvido pela SUPRO, os seguintes critérios de práticas de sustentabilidade:

6.9.2. A CONTRATADA deve orientar os empregados alocados nas instalações da CONTRATANTE, contempladas pelo Contrato, no que couber, para racionalização do consumo de energia elétrica e adoção de medidas para evitar o desperdício de água tratada;

6.9.3. A CONTRATADA deve treinar e capacitar periodicamente os empregados em boas práticas de redução da poluição e desperdício de materiais de consumo racionalizando o uso de copos descartáveis na prestação de serviços nas dependências da CONTRATANTE;

6.9.4. A CONTRATADA deve assegurar, durante a vigência do Contrato, a capacitação dos trabalhadores quanto às práticas definidas na política de responsabilidade socioambiental da CONTRATANTE e estar aderente ao Plano de Logística e Sustentabilidade (PLS) da CONTRATANTE, no que for aplicável;

6.9.5. A CONTRATADA deve adotar práticas de gestão que garantam os direitos trabalhistas e o atendimento às normas internas e de segurança e medicina do trabalho para seus empregados;

6.9.6. São proibidos quaisquer atos de preconceito de raça, cor, sexo, orientação sexual ou estado civil na seleção de profissionais para o quadro da empresa;

6.9.7. É dever da CONTRATADA a promoção de curso de educação, formação, aconselhamento, prevenção e controle de risco aos trabalhadores, bem como sobre práticas socioambientais para economia de energia, de água e redução de geração de resíduos sólidos no ambiente onde se prestará o serviço;

6.9.8. É obrigação da CONTRATADA a administração de situações emergenciais de acidentes com eficácia, mitigando os impactos aos empregados, colaboradores, usuários e ao meio ambiente;

6.9.9. A CONTRATADA deve conduzir suas ações em conformidade com os requisitos legais e regulamentos aplicáveis, observando também a legislação ambiental para a prevenção de adversidades ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores e envolvidos na prestação dos serviços;

6.9.10. A CONTRATADA deverá orientar sobre o cumprimento, por parte dos empregados, das Normas Internas e de Segurança e Medicina do Trabalho, tais como prevenção de incêndio nas áreas da prestação de serviço, zelando pela segurança e pela saúde dos usuários e da circunvizinhança;

6.9.11. Só será admitida a utilização de equipamentos e materiais de intercomunicação (como rádios, lanternas e lâmpadas) de menor impacto ambiental;

6.9.12. A CONTRATADA deverá observar a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401, de 4 de novembro de 2008, para a aquisição de pilhas e baterias para serem utilizadas nos equipamentos, bens e materiais de sua responsabilidade, respeitando os limites de metais pesados, como chumbo, cádmio e mercúrio;

6.9.13. É obrigação da CONTRATADA destinar de forma ambientalmente adequada todos os materiais e insumos que foram utilizados na prestação de serviços;

6.9.14. A fiscalização da execução dos serviços abrange todos os procedimentos constantes relativos às especificações e obrigações definidas no Termo de Referência ou Contrato, sob pena das sanções administrativa quando do não cumprimento.

#### 6.10. **POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS DE TRATAMENTO**

6.10.1. Entende-se que a pretensa contratação não acarretará possíveis impactos ambientais, não sendo aplicáveis medidas de tratamento.

#### 7. **ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

7.1. A estimativa de preços da contratação foi levantada a partir da Tabela do DNIT (ref. outubro/2023), a partir de preços unitários referenciais, e memórias de cálculo abaixo discriminadas:

Tabela 11 - Estimativa de orçamento

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
<b>1.</b>	<b>ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS BÁSICOS DE ENGENHARIA</b>				<b>8.293.988,75</b>
1.1.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA (DISCIPLINAS DIVERSAS)	KM	1.495,02*	2.259,83	3.378.491,04
1.2.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (INTERFERÊNCIAS)	UND	80,00	8.294,19	663.535,20
1.3.	ELABORAÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS (OBRAS DE ARTE ESPECIAIS)	M²	29.303,67	145,10	4.251.962,51
<b>2.</b>	<b>ENSAIOS E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO</b>				<b>16.313.776,79</b>
2.1.	LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	KM	249,17	2.875,00	716.363,75
2.2.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - LINEAR	KM	249,17	1.378,30	343.431,01
2.3.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - OAES - ESTUDO HIDROLÓGICO	UN	27,00	28.886,06	779.923,62
2.4.	SONDAGEM A PERCUSSÃO - ATÉ 15 M DE PROFUNDIDADE	M	2.992,00	221,97	664.134,24
2.5.	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA SÃ	M	801,72	1.197,00	959.658,84
2.6.	SONDAGEM ROTATIVA EM ROCHA ALTERADA	M	801,72	912,37	731.465,27
2.7.	SONDAGEM A TRADO	M	935,00	163,98	153.321,30
2.8.	COLETA DE MATERIAL DIVERSO NA VIA FERROVIÁRIA (LASTRO, DORMENTES DE CONCRETO OU DE MADEIRA E OUTROS) - INCLUSIVE TRANSPORTE LOCAL E CARGA, DESCARGA	T	20,00	1.635,42	32.708,40
2.9.	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA EM LEITO NATURAL	TKM	759,00	1,54	1.168,86
2.10.	TRANSPORTE DE MATERIAL DIVERSO COLETADO EM VIA FERROVIÁRIA - RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	5.060,00	1,01	5.110,60

2.11.	LIMITE DE PLASTICIDADE	UN	2.442,00	272,30	664.956,60
2.12.	LIMITE DE LIQUIDEZ	UN	2.442,00	272,30	664.956,60
2.13.	ANALISE GRANULOMETRICA SEM SEDIMENTACAO (PENEIRAMENTO)	UN	2.442,00	307,08	749.889,36
2.14.	MASSA ESPECIFICA REAL	UN	2.442,00	376,04	918.289,68
2.15.	EQUIVALENTE DE AREIA	UN	2.442,00	336,96	822.856,32
2.16.	COMPACTACAO: ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00	594,18	363.043,98
2.17.	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00	712,82	435.533,02
2.18.	COMPACTACAO: ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00	1.147,22	700.951,42
2.19.	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA PROCTOR NORMAL	UN	611,00	1.309,56	800.141,16
2.20.	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO,COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO INTERMEDIARIA	UN	611,00	1.715,39	1.048.103,29
2.21.	INDICE SUPORTE CALIFORNIA, POR 1 PONTO, COMPACTACAO COM ENERGIA AASHO MODIFICADA	UN	611,00	1.715,39	1.048.103,29
2.22.	TRIAIXIAL DRENADO, EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA, POR CORPO DE PROVA	UN	611,00	2.167,88	1.324.574,68
2.23.	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO MIUDO	UN	611,00	272,24	166.338,64
2.24.	ANALISE GRANULOMETRICA EM AGREGADO GRAUDO	UN	611,00	215,36	131.584,96
2.25.	DESGASTE A ABRASAO "LOS ANGELES"	UN	50,00	1.147,22	57.361,00
2.26.	DETERMINACAO DE PERCENTAGEM DE CARBONATO DE CALCIO	UN	5,00	756,45	3.782,25
2.27.	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO COM VEGETACAO QUE POSSIBILITE O USO APENAS DE FACA O E FOICE	KM	10,10	3.744,21	37.816,52
2.28.	ABERTURA DE PICADAS EM TERRENO QUE EXIJA ALEM DO USO DE FACA O E FOICE,TAMBEM MACHADO E MOTOSSERRA	KM	10,20	3.600,20	36.722,04
2.29.	EXECUCAO DE LINHA DE PROSPECCAO GEOFISICA PELO METODO DE CAMINHAMENTO ELETRICO, INCLUSIVE O PROCESSAMENTO E INTERPRETACAO DAS SECOES BEM COMO A APRESENTACAO DOS RESULTADOS (SECOES ORIGINAIS E INTERPRETADAS), EM PAPEL E EM MEIO DIGITAL	M	100.000,00	12,53	1.253.000,00
2.30.	ABERTURA DE POÇO DE INSPEÇÃO PARA COLETA DE AMOSTRA NÃO DEFORMADA	UN	187,00	1.156,28	216.224,36
2.31.	ENSAIO DE PALHETA("VANE TEST")REALIZADO NO CAMPO,EXCLUSIVE PERFURACAO	UN	19,00	284,34	5.402,46
2.32.	DETERMINACAO DA PERDA DE MASSA POR IMERSAO DE SOLOS COMPACTADOS EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	19,00	164,40	3.123,60
2.33.	EXTRACAO DE AMOSTRA INDEFORMADA EM BLOCOS DE 30X30X30CM,INCLUSIVE EMBALAGEM DE MADEIRA,EXCLUSIVE TRANSPORTE	UN	19,00	1.288,07	24.473,33
2.34.	UMIDADE NATURAL EM ESTUFA	UN	19,00	141,62	2.690,78
2.35.	CISALHAMENTO LENTO OU RAPIDO,POR CORPO DE PROVA	UN	19,00	741,88	14.095,72
2.36.	TRIAIXIAL NAO DRENADO,PRE-ADENSADO,EM AMOSTRAS NATURAL OU MOLDADA,POR CORPO DE PROVA	UN	19,00	1.632,16	31.011,04
2.37.	MINI-MCV - SOLO COMPACTADO EM EQUIPAMENTO MINIATURA	UN	2.442,00	164,40	401.464,80
<b>3.</b>	<b>DESLOCAMENTO E HOSPEDAGEM</b>				<b>210.175,75</b>
3.1.	PASSAGENS AÉREAS	UND	80,00	1.685,45	134.836,00
3.2.	DIÁRIAS	UND	120,00	464,30	55.716,00
3.3.	DIÁRIA DE VEÍCULO TIPO PICK-UP	DIÁRIA	30,00	548,73	16.461,90
3.4.	DIÁRIA DE VEÍCULO LEVE	DIÁRIA	15,00	210,79	3.161,85
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>R\$ 24.817.941,29</b>

Fonte: SUPRO/2024

\*Observação: Os quilômetros previstos para as elaborações/revisões de projetos (Produto 1.1.) são por disciplinas, ou seja, contemplam o somatório de 6 (seis) disciplinas de projeto (Projeto Geométrico e Projeto de Desvio de Cruzamento (inclusive); Estudos Geológicos e Geotécnicos; Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes; Projeto de Terraplenagem; Projeto de Superestrutura da Via Permanente; e, Projeto Obras Complementares)

7.2. Portanto, a contratação possui o valor estimado de R\$ 24.817.941,29 (vinte e quatro milhões, oitocentos e dezessete mil novecentos e quarenta e um reais e vinte e nove centavos).

#### 8. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

8.1. A contratação é necessária, considerando a missão institucional da Infra S.A. e sua obrigação legal, além de existir viabilidade financeira, uma vez que a execução dos serviços está prevista na PLOA 2024, conforme o Despacho nº 272/2023/GEPRO (SEI nº 7648703). Ressalta-se também que a solução proposta é adequada para o atendimento da necessidade a que se destina.

8.2. O valor estimado do objeto da licitação, sem prejuízo da divulgação do detalhamento dos quantitativos e das demais informações necessárias para a elaboração das propostas, será "não sigiloso", visando a transparência durante o procedimento licitatório, incentivo à disputa durante a fase de propostas e reduzir riscos de eventuais propostas inexequíveis, em conformidade com as Leis nº 13.303, de 2016 e nº 12.527, de 2011.

#### 9. ASSINATURAS

9.1. A Equipe de Planejamento da Contratação foi formada conforme composição indicada abaixo.

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE

<i>(assinado eletronicamente)</i> Alessandra Espineli Sant'Anna Matrícula/SIAPE: 3314867	<i>(assinado eletronicamente)</i> Ana Flávia Paulino de Carvalho Matrícula/SIAPE: 2028111
<i>(assinado eletronicamente)</i> Luiz Gonzaga de Sousa Conguê Matrícula/SIAPE: 1988093	<i>(assinado eletronicamente)</i> Larissa de Souza Corrêa Matrícula/SIAPE: 2020089

*(assinado eletronicamente)*  
SÉRGIO NUNES DE FARIA  
Matrícula/SIAPE: 2056582  
**INTEGRANTE REQUISITANTE**

10. **APROVAÇÃO E DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE**

10.1. Aprovo este Estudo Técnico Preliminar e atesto sua conformidade às disposições da do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da Infra S.A.

<b>AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA</b>
<i>(assinado eletronicamente)</i> ANDRÉ LUÍS LUDOLFO DA SILVA Diretor de Empreendimentos Matrícula/SIAPE: 1974361



Documento assinado eletronicamente por **André Luís Ludolfo da Silva, Diretor de Empreendimentos**, em 04/04/2024, às 18:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Sérgio Nunes de Faria, Superintendente de Projetos e Custos**, em 04/04/2024, às 18:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Flávia Paulino de Carvalho, Engenheira**, em 04/04/2024, às 19:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Gonzaga de Souza Congue, Gerente de Custos**, em 04/04/2024, às 19:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Alessandra Espineli Sant'Anna, Gerente de Projetos de Engenharia**, em 05/04/2024, às 00:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Larissa de Souza Corrêa, Engenheira**, em 15/04/2024, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.transportes.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&acao\\_origem=documento\\_conferir&lang=pt\\_BR&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.transportes.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&lang=pt_BR&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **8217026** e o código CRC **4283BF39**.



Referência: Processo nº 50050.001106/2024-99



SEI nº 8217026

SAUS, Quadra 01, Bloco 'G', Lotes 3 e 5. Bairro Asa Sul, - Bairro Asa Sul  
Brasília/DF, CEP 70.070-010  
Telefone: