



INFRA S.A.  
ASSEMBLEIA GERAL  
CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO  
DIRETORIA EXECUTIVA  
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS FERROVIÁRIOS

## ANEXO I

Brasília, 29 de janeiro de 2025.

### 1. INTRODUÇÃO

1.1. Este Anexo ao Projeto Básico tem por objetivo estabelecer as diretrizes gerais e requisitos para a preparação de estudos técnicos necessários ao apoio de processo de concessão de projeto ferroviário, que contempla as etapas do Processo de Participação e Controle Social, Controle Externo e Licitação, conforme as disposições legais vigentes e em conformidade com as necessidades da Secretaria Nacional de Transporte Ferroviário do Ministério dos Transportes (SNTF/MT) e os ritos estabelecidos em normativos da ANTT.

1.2. É necessário atender rigorosamente as especificações e condições estabelecidas neste documento. Qualquer proposta de Plano de Trabalho apresentada deve estar em estrita conformidade com as exigências aqui estipuladas.

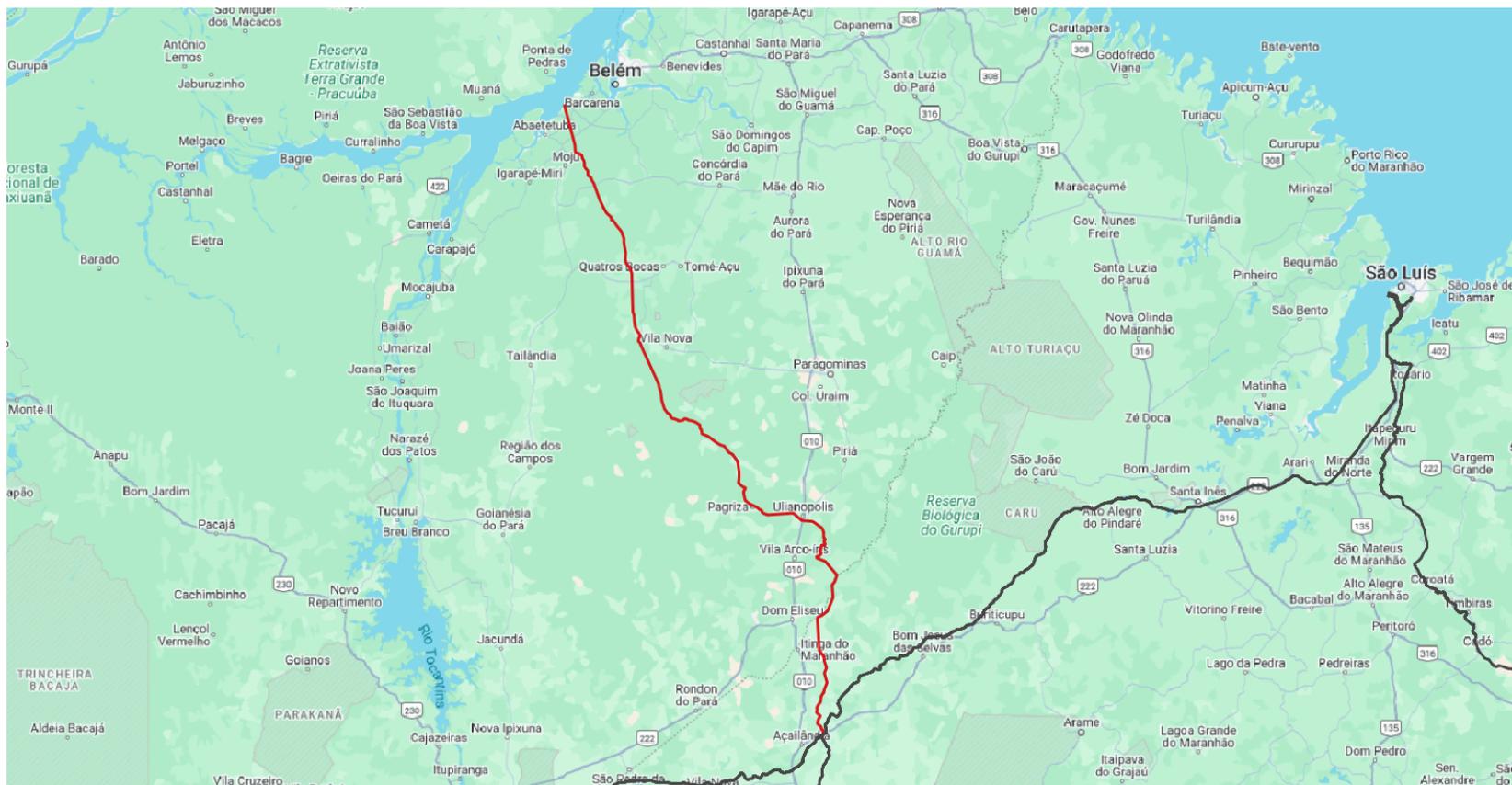
1.3. O segmento, objeto deste Projeto Básico, está disposto na tabela a seguir, com respectiva extensão total. A saber:

Tabela 1 - Extensão do Trecho

Ferrovias	Origem	Destino	Extensão da Linha (km)
FNS	Açailândia/MA	Barcarena/PA	~ 550

1.4. O escopo de trabalho pretendido neste Projeto Básico, conforme orientação da SNTF/MT, deverá abarcar fase prioritária de preparação dos estudos técnicos visando a concessão do trecho que permitirá que a FNS chegue ao porto sem depender da EFC, conforme configuração indicada pelo MT.

1.5. O traçado indicativo, em vermelho, expresso no mapa abaixo ilustra a localização geográfica do projeto em comento. A saber:



1.6. Estão inclusos no preço unitário todos os custos com mão de obra, encargos sociais, federais e previdenciários, definidos por lei federal, os custos indiretos e administrativos, considerando despesas com: remuneração da administração central, custos com material de escritório e técnico, mobiliário, impostos, comunicação, informática e ferramentas (hardwares e softwares), refeições, ajuda de custos com viagens, diárias e deslocamentos, assim como também o lucro pretendido e as despesas legais incidentes, na forma da lei. Por fim, todos os custos necessários para a perfeita execução e entrega do Produto.

1.7. Estão previstos, adicionalmente, todos os custos com revisões e análises de cenários, haja vista a atividade inerente ao estudo, o qual busca simular e atender ao privado e ao poder concedente no melhor cenário de viabilidade possível.

## 2. PLANO DE TRABALHO

2.1. O Plano de Trabalho visa estabelecer o referencial para o desenvolvimento dos serviços com a cronologia, etapas e as diretrizes na elaboração dos estudos, para monitoramento pelos responsáveis do gerenciamento, acompanhamento e coordenação dos trabalhos a serem realizados pelos consultores.

2.2. Os arquivos de texto, desenhos, diagramas e planilhas de atividades a serem usados no respectivo acompanhamento do contrato deverão ser oficialmente entregues em um volume eletrônico contendo todos os arquivos fontes usados na sua elaboração (.doc, .mdd, .prj, etc), além do arquivo para impressão do volume entregue.

2.3. Todas as informações contidas no Plano de Trabalho serão usadas no Gerenciamento do Projeto, particularmente no controle das suas atividades e recursos, direcionados para o atendimento do contrato.

2.4. O Plano de Trabalho elaborado deverá contemplar todos os elementos básicos presentes nas diferentes dimensões dos estudos presentes neste Projeto Básico.

2.5. Os estudos que são objeto deste Projeto Básico abrangem as seguintes dimensões:

- I - Estudo de Traçado
- II - Dimensão de Mercado e Demanda (EMD)
- III - Dimensão de Engenharia (EEN)
- IV - Dimensão Operacional (EOP)
- V - Dimensão Socioambiental (EMA)
- VI - Dimensão Econômico-Financeira (MEF)
- VII - Dimensão Jurídico-Regulatória (EJR)

2.6. O plano de trabalho deste projeto foi dividido em 2 produtos, de forma a contemplar as diferentes fases do estudo, sendo:

- Relatório Consolidado do Plano de Trabalho - Inicial; e
- Relatório Consolidado do Plano de Trabalho - Pós Definição do traçado.

2.7. O Plano de Trabalho - Inicial contemplará a dinâmica prevista para entrega de todas as fases do estudo, na forma delineada neste capítulo, à exceção do detalhamento e refinamento da fase de trabalhos de campo necessários neste trabalho, em face de sua dependência em relação a escolha do traçado definitivo.

2.8. Posteriormente à escolha do traçado definitivo, deverá ser elaborado o "Plano de Trabalho - Pós Definição do Traçado", refinando a dinâmica para entrega dos produtos previstos, em razão da realização dos serviços de campo de engenharia e ambiental. Este novo plano deverá refletir os trabalhos dimensionados para o aerolevanteamento, plano de sondagem e plano logístico para execução dos serviços de campo ambiental, de maneira a consolidar o plano de trabalho a ser perseguido na execução das atividades.

2.9. Caso antes da confecção do Plano de Trabalho - Inicial seja emitida diretriz à contratada por parte da INFRA S.A. para fazer uso de projetos de engenharia preexistentes, poderá não ser necessária a confecção do "Plano de Trabalho - Pós Definição do Traçado", a critério da contratante.

2.10. Na hipótese aventada no item acima, a INFRA S.A., de posse de estudo de engenharia preexistente passível de ser utilizado no desenvolvimento do novo estudo para o trecho em referência, poderá não acionar os serviços de campo e de elaboração de projetos previstos neste documento, a seu critério e a depender da qualidade dos estudos de engenharia preexistentes obtidos junto ao Poder Concedente.

### 3. ESTUDO DE TRAÇADO

3.1. O Estudo de Traçado compreende a realização da análise dos estudos de identificação das alternativas, no mínimo três, de localização geometricamente viável, procurando atender tanto os ditames de caráter físico, ambiental, operacionais (custo do transporte), financeiros (custo de implantação, manutenção e gestão), de mercado (captação da demanda) e econômicos, custos e benefícios sociais do empreendimento, se houver.

3.2. Nesta fase deverão ser identificadas as alternativas tecnicamente possíveis de traçado que permitam atender as demandas por transporte indicadas nos estudos de mercado e respeitadas às especificações técnicas de projetos, verificadas exaustivamente as restrições físicas (solos inservíveis, regiões cársticas, etc.), logísticas (redes de serviços públicos, áreas urbanas e propriedades privadas, etc), assim como as restrições ambientais (unidades de proteção, unidades de conservação, áreas indígenas, áreas quilombolas, etc.), acompanhadas das devidas estimativas do custo de implantação.

3.3. Haja vista a existência de estudos anteriores, é possível que sejam incluídos, a critério do poder concedente, os traçados preexistentes para que sejam avaliados. Pode-se obter, portanto, além das 3 alternativas (no mínimo) geradas pela contratada neste estudo, uma quantidade superior de alternativas para serem avaliadas durante a escolha do traçado definitivo.

3.4. Os estudos deflagrados para escolha de traçados poderão fazer uso de informações paramétricas, que deverão ser previamente aprovadas pela contratante, para estimar os custos envolvidos na construção das opções de traçado, para fins de comparação e seleção entre as alternativas propostas.

3.5. Para a tomada de decisão e seleção de melhor alternativa deverá ser formado um *ranking*. As notas das alternativas deverão ser ponderadas em função da relevância dos aspectos considerados, sendo que essa relevância deverá ser fundamentada e apresentada no relatório de seleção. O *ranking* das alternativas deverá ser formado conforme a metodologia AHP (*Analytic Hierarchy Process*), introduzida por Saaty, T.L. (1980), o qual estrutura a tomada de decisão com base na importância de critérios selecionados e ponderados em função de sua importância e relevância para o projeto.

3.6. A fixação dos parâmetros a serem considerados, sua ponderação e os critérios para estabelecimento de notas para a aplicação da metodologia deverão ser previamente apresentados para a aprovação da INFRA S.A., visando à uniformização de critérios e à verificação da aderência destas às características intrínsecas da região onde será implantado o trecho ferroviário.

3.7. É necessário que os entregáveis descrevam a metodologia utilizada, com recomendações e análises detalhadas.

3.8. Importante ressaltar que a aprovação do traçado definitivo deverá ser precedida de apresentação e discussão junto aos agentes de governo envolvidos, especialmente o Ministério dos Transportes, para fins de alinhamento entre as soluções propostas e a visão de política pública aplicada ao setor ferroviário na região.

#### 4. DIMENSÃO DE MERCADO E DEMANDA

4.1. Esta dimensão deve identificar a demanda potencial associada ao projeto, considerando para tanto a origem da demanda de transportes, o destino da demanda de transportes, as linhas de desejo, os tipos de carga que são captáveis pela ferrovia, o volume captável por tipos de carga e os custos de frete e transbordo para estas cargas. Esta dimensão também deverá indicar a projeção destas cargas para o período de operação da ferrovia, considerado dentro do horizonte temporal em estudo.

4.2. A estimativa de demanda por transporte de carga deve considerar os efeitos na sua própria malha, assim como na malha de terceiros. Neste último caso, deverá ser apontada em qual malha esse transporte se dará.

4.3. Deve-se mensurar também a demanda por Direito de Passagem e Tráfego Mútuo, bem como a demanda por Serviços Acessórios que levará em conta apenas os serviços não incluídos na cobrança da tarifa de transporte.

4.4. A Contratada deverá estimar a demanda estratificando ao máximo, por tipo de mercadoria e indicando a unidade de carga, conforme exemplos apresentados na tabela a seguir:

Tabela 2 – Mercadorias Transportadas

<b>Mercadoria</b>	<b>Unidade</b>
Soja	Tonelada
Farelo de Soja	Tonelada
Milho	Tonelada
Combustível	m <sup>3</sup>
Container cheio de 20 pés	Container

4.5. Deverá ser utilizado o tradicional modelo de quatro etapas para estimar a demanda por transportes para cada tipo de mercadoria. O estudo de demanda por transporte de carga deverá apresentar:

- I - A metodologia utilizada para identificação e delimitação da Área de Influência; Caracterização da Área de Influência; Levantamento da Oferta de Transporte; Projeção das Cargas; Identificação dos Polos de Carga;
- II - A metodologia utilizada para determinar a matriz origem-destino, a escolha modal ferroviária e a alocação da carga na malha da ferrovia;
- III - Os fluxos de transporte domésticos, de exportação e de importação;
- IV - A projeção da demanda em TU e TKU, por fluxo de transporte, na malha própria e na malha de terceiros;
- V - A distância média percorrida, por fluxo de transporte, na malha própria e na malha de terceiros e;
- VI - As tarifas por fluxo de transporte, em TU e TKU, podendo variar ao longo dos anos em função da estratégia de mercado da Concessionária.

4.6. O estudo de demanda por Direito de Passagem e Tráfego Mútuo deverá apresentar:

- I - A metodologia utilizada para determinar a matriz origem-destino e a alocação da carga na malha da ferrovia;
- II - A projeção da demanda em TU, TKU e Pares de Trem na malha própria;
- III - A distância média percorrida na malha própria e;
- IV - As tarifas cobradas pela Concessionária em TU e TKU, em função da partilha de frete.

4.7. O estudo de demanda por Serviços Acessórios deverá apresentar:

- I - A metodologia utilizada para determinar os serviços demandados, seguindo as normas emanadas sobre o tema pela ANTT;
- II - A quantidade de serviços, desmembrados por carregamento, descarregamento, transbordo, armazenagem, pesagem, limpeza, estadia e manobra; e

III - A tarifa corresponde a cada um dos Serviços Acessórios.

4.8. Para que a representação da simulação seja melhor espelhada no cenário base, serão disponibilizados os fluxos realizados nas malhas limítrofes ou que possuam alguma influência direta/indireta na malha objeto do presente estudo, se necessário, conforme informações disponibilizadas pelas instituições envolvidas no setor de transportes.

4.9. O estudo de demanda deverá demonstrar a demanda total da ferrovia, por ano, no período de operação determinado para a Ferrovia.

4.10. A Contratada deverá adotar tantas planilhas eletrônicas quanto necessário para demonstrar e tornar claro os cálculos efetuados para estimar a demanda e as tarifas, desde que os resultados finais possuam rastreabilidade, permitindo sua análise.

## 5. **DIMENSÃO DE ENGENHARIA**

5.1. A dimensão de engenharia objetiva coletar, analisar e sintetizar os dados e as informações da região estudada, bem como realizar a descrição e especificação dos elementos de projeto que devem permitir identificar e quantificar os serviços e materiais necessários para a implantação do trecho ferroviário. Para isso, devem ser considerados estudos de geometria, terraplenagem, hidrologia e drenagem, obras de arte especiais, superestrutura, obras complementares, sistemas de sinalização e telecomunicações, interferências e as estimativas de custos para compor o CAPEX.

5.2. A Dimensão de Engenharia está dividida em 3 (três) fases, conforme detalhamento a seguir.

- a) Serviços de Campo;
- b) Produto Pré-AP - Relatório Consolidado da Disciplina (inclusive Elaboração de Projeto); e
- c) Produto Pré-AP - Relatório Consolidado da Disciplina (inclusive Revisão e Atualização de Projeto)

### 5.3. **Planejamento de Sondagens e Aerofotogrametria**

5.3.1. Previamente ao desenvolvimento das atividades de campo, deverá ser apresentado um relatório com o plano de sondagens e de aerofotogrametria, a partir do traçado eleito, para a análise e aprovação pela INFRA S.A.

5.3.2. Neste documento devem estar detalhadas as etapas e prazos a serem cumpridos para a consolidação do produto, dando ênfase na descrição do plano de sondagens e na vistoria de campo para avaliação das condições do terreno, conforme preconiza este documento de diretrizes técnicas. O plano de sondagem deve conter informações detalhadas que orientem a execução das sondagens, garantindo que os dados obtidos sejam suficientes e precisos para as análises necessárias no projeto. Os elementos mínimos a serem considerados são:

- a) Localização do traçado (coordenadas geográficas ou mapa de localização);
- b) Informações preliminares do terreno;
- c) Prazo estimado para execução das sondagens.
- d) Quantidade de sondagens: número de pontos a serem investigados;
- e) Distribuição dos pontos de sondagem: localização dos furos no terreno (tabela com localização e planta com a localização dos pontos a serem investigados), assim como as justificativas técnicas utilizadas para a localização destas sondagens;
- f) Detalhar a quantidade de furos para subleito, ocorrência de materiais de construção e obras de arte especiais;
- g) Equipamentos e métodos a serem utilizados;
- h) Normas técnicas aplicáveis, notadamente ABNT e INFRA S.A.;
- i) Estimativa de ensaios em cada furo;
- j) Requisitos para registros detalhados dos ensaios (ex.: resistência à penetração, descrição das amostras, níveis de água).

5.3.3. O planejamento de aerofotogrametria deve incluir informações detalhadas sobre os métodos, equipamentos, e etapas necessárias para a aquisição e processamento dos dados. Os elementos mínimos a serem considerados são:

- a) Localização do traçado (coordenadas geográficas ou mapa de localização);
- b) Área total a ser mapeada, com croqui ou mapa preliminar.

- c) Apresentação do escopo do levantamento, entregáveis, equipamentos e normas técnicas conforme [\[ITEM 5.5\]](#) .
- d) Informações Técnicas da Aerofotogrametria, como altitude do voo e resolução espacial;
- e) Sobreposição das imagens: Longitudinal e Lateral;
- f) Modelo de câmera ou sensor: características técnicas (ex.: distância focal, resolução do sensor, abertura).
- g) Plataforma aérea: tipo de aeronave ou drone, com especificações como autonomia, capacidade de carga e estabilidade.
- h) Trajetórias e cronograma do voo, considerando:
  - Altitude e orientação das linhas de voo;
  - Quantidade de faixas de voo e imagens necessárias;
  - Condições climáticas;
  - Prazo para realização das etapas.

#### 5.4. Levantamento Aerofotogramétrico

5.4.1. Deverá ser desenvolvido um levantamento aerofotogramétrico de todo o traçado ferroviário, limitado à extensão do traçado definido no [\[ITEM 3\]](#), incluindo áreas destinadas às instalações, preferencialmente utilizando drones ou outras fontes e/ou técnicas aceitáveis, equipados com GPS de alta precisão capazes de gerar imagens de alta qualidade que permitam a criação de ortofotos e três modelos dimensionais. O nível de resolução (*Ground Sample Distance – GSD*), deve ser compatível com as características do projeto, com um máximo de 35 cm, e previamente acordado com o poder público com cobertura mínima de 600 metros (300 metros de cada lado).

5.4.2. As bases cartográficas devem seguir as diretrizes do CONCAR, IBAMA e INCRA, em escala mínima de 1/10.000 e representação de curvas de nível com equidistâncias de 1 metro. Os resultados devem ser capazes de atender a dois objetivos principais: análise ambiental, uso e ocupação de solo; e atualização dos estudos de engenharia existentes.

5.4.3. Os serviços a serem contratados devem incluir, mas não se limitar a:

- a) Captura de imagens aerofotogramétricas de alta resolução;
- b) Geração de ortofotos, modelos digitais de terreno (MDT) e modelos digitais de superfície (MDS);
- c) Levantamento planialtimétrico cadastral;
- d) Marcação de pontos de controle no terreno;
- e) Controle de qualidade rigoroso durante todas as fases do levantamento;
- f) Entrega de produtos finais conforme padrões técnicos vigentes e na forma de relatório.

5.4.4. Normas e Especificações Técnicas: Os serviços devem ser executados em conformidade com as normas técnicas e especificações estabelecidas pelos órgãos competentes, incluindo, mas não se limitando a normas da INFRA S.A., Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), do Ministério da Defesa, e outras pertinentes.

5.4.5. Equipamentos e Tecnologia: Os equipamentos utilizados devem ser modernos e adequados para a realização de levantamentos aerofotogramétricos demandados. A tecnologia empregada deve ser compatível com as melhores práticas do setor. Devem integrar câmeras de imagem de alta qualidade com sensores de georreferenciamento, permitindo a coleta de imagens RGB e infravermelho georreferenciadas em diversas escalas, de acordo com a necessidade de cada projeto.

#### 5.5. Geologia e Geotecnia (Sondagens e Ensaios)

5.5.1. O produto consiste na apresentação dos resultados obtidos nas sondagens e ensaios realizados, seguindo a metodologia delineada neste item.

5.5.2. Os estudos geológicos deverão fornecer a base indispensável para a racional programação dos trabalhos geotécnicos, necessários aos projetos de terraplanagem, de fundação das OAEs e a obtenção de materiais de construção, contemplando, inclusive, a elaboração de cartografia das ocorrências consideradas interessantes para utilização.

5.5.3. A análise geológica-geotécnica deverão se desenvolver tendo como finalidade:

- a) As análises litológica e morfológica, levando informações quanto às ocorrências de materiais de construção disponíveis na área de implantação da ferrovia. Estes materiais compreendem desde materiais necessários aos corpos de aterros até materiais para as obras civis, passando pelos materiais de sublastro e lastro;
- b) As análises estruturais estratigráficas e litográficas, permitindo a identificação de pontos problemáticos que podem exigir projetos especiais para contornar os problemas apresentados. Entre outros, deverão ser levantados problemas como as travessias de solos hidromorfos, zonas de solos erodíveis, estruturas desfavoráveis à estabilidade de taludes de cortes, área de encostas instáveis ou próximas da instabilidade;
- c) A orientação das pesquisas geotécnicas, visando melhor adequação dos projetos de fundações de obras civis. Os estudos geológicos deverão ser completados por pesquisas geotécnicas.

5.5.4. A metodologia de trabalho proposta tem como premissa básica a identificação de “trechos representativos” ao longo do traçado da ferrovia, com características de relevo topográfico (terrenos planos; ondulados ou montanhosos) e geomorfológicas homogêneas. A extensão total dos “trechos representativos” é, por consequência, igual à extensão total da ferrovia.

5.5.5. Dentro dos trechos representativos serão identificados trechos “testemunhos dos representativos”, ou seja, trechos de menor extensão contidos dentro dos primeiros, que serão objetos de ensaios geotécnicos visando definir as características básicas de projeto, inclusive as seções de corte, aterro e drenagem. Estas características deverão então ser estendidas a todo o trecho que o testemunho representa. Em outras palavras, divide-se a ferrovia em trechos de mesmas características e em cada um destes trechos escolhe-se um testemunho, onde são realizados ensaios e sondagens e seus resultados são extrapolados para todo o trecho representativo, salvo se algum ponto específico possuir características geomorfológicas próprias e não extensivas aos demais que devam ser destacadas.

5.5.6. Para a elaboração da campanha de sondagens e ensaios a ser realizada, deve-se identificar os “trechos representativos” ao longo do trajeto da ferrovia, cujas características topográficas e geomorfológicas sejam homogêneas e representativas de uma extensão maior. Nestes trechos serão elaboradas campanhas de ensaios geotécnicos em trechos escolhidos como testemunho dos representativos, cujos resultados, complementados por visitas a campo, definirão as características básicas de projeto, inclusive as seções típicas de corte e aterro (espaçamento entre banquetas, inclinação de taludes, drenagens superficiais e profundas), sendo estas utilizadas para todo o trecho representativo em questão.

5.5.7. Os trechos representativos bem como os testemunhos devem ser identificados de acordo com a sequência de estudos discriminada a seguir:

- a) Análise conjunta de cartas geológicas e topográficas, mapas, geológicos e pedológicos e demais informações geológicas;
- b) Considerações quanto as características topográficas e geomorfológicas de trechos do traçado da ferrovia;
- c) Visitas a campo de equipe de geólogos e engenheiros geotécnicos;
- d) Aprimoramento de topografia com os novos levantamentos a serem executados.

5.5.8. Os trechos identificados de acordo com as considerações acima deverão ser subdivididos, se necessário, de modo a melhor representarem e caracterizarem determinada extensão da ferrovia, considerando e melhor caracterizando as variações nos tipos de solo e relevo.

#### 5.5.9. ***Investigações geotécnicas***

5.5.9.1. O objetivo desta análise é apresentar uma previsão das investigações através de sondagens a trado, percussão e mista, e demais ensaios de campo, amostragens e ensaios de laboratório, para análise dos solos amostrados. Esta programação deve ser definida conforme legislações aplicáveis, como a Especificação 80-EG-000F-17-7006 (Especificações Gerais para Estudos Geotecnológicos) da INFRA S.A., no que couber à este tipo de estudo.

5.5.9.2. Seguindo os padrões de trechos testemunhos, devem ser programadas, para verificação do subleito, sondagens a trado, poços de inspeções e sondagens a percussão, localizadas no eixo de implantação da ferrovia e, para definição do tipo de fundações a ser considerada nas OAEs, sondagens a percussão e/ou rotativas (mistas).

5.5.9.3. Em cada trecho testemunho, devidamente caracterizado, serão eleitos cortes típicos para detalhamento geotécnico representativo para avaliar a estabilidade de taludes e as seções típicas de corte e aterro a serem consideradas nos estudos. Para as ocorrências identificadas de materiais para sublastro, após avaliação de visitas a campo, podem ser programadas somente sondagens a trado e para as ocorrências de materiais para lastro devem ser programados amostragem e ensaios de laboratório, conforme o descrito adiante.

5.5.9.4. A análise depende de reconhecimento de campo, visando consolidar ou ajustar o programa de investigações preliminares para definir o tipo estrutural a ser adotado na obra.

5.5.9.5. As investigações geotécnicas a serem programadas, conjuntamente com as visitas a campo, deverão coletar informações sobre o nível do lençol freático, identificando eventuais zonas de umidade excessiva, e sobre a capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, onde aplicável, por segmento geológico característico (trecho representativo).

5.5.9.6. A apresentação dos resultados deverá se dar na mesma planta e perfil do projeto geométrico, obedecendo as coordenadas, o estaqueamento, a tipologia do estudo (corte, aterro, OAE, OAC), a profundidade e demais dados necessários ao entendimento das soluções adotadas.

#### 5.5.10. **Subleito**

5.5.10.1. Ao longo do traçado selecionado deverão ser realizadas sondagens a trado, complementadas por sondagens a percussão para coleta de amostras e /ou realização de ensaios, conforme aplicável, visando definir as características do subleito para a implantação da ferrovia. Preferencialmente, as sondagens devem estar alocadas em pontos centrais de corte e aterro.

5.5.10.2. Estas sondagens deverão ser localizadas de forma a se obter definições das fundações dos aterros e do topo rochoso no ponto central dos cortes. Ainda obedecendo à metodologia de trechos testemunhos, deverá ser programada, no mínimo, uma sondagem nas seções centrais das gargantas do traçado, com o objetivo da definição da profundidade e características geomecânicas das camadas de solo e/ou presença de rocha, espessura e classificação dos materiais.

5.5.10.3. As amostras coletadas em cada furo, dos diversos horizontes de material, deverão ser objeto de ensaios de caracterização envolvendo limites físicos (Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade) e Granulometria, Compactação e Índice de Suporte de Califórnia (ISC/CBR). Adicionalmente, também em cada trecho testemunho, deverão ser executadas baterias de ensaios de Densidade “in situ” e Umidade Natural em poços de inspeção, nos cortes tidos como representativos.

5.5.10.4. Em um primeiro momento, deverá ser adotada uma programação uniforme, independentemente do tipo litológico, tendo como fundamento o relevo, a diretriz e o greide da ferrovia estabelecido no Estudo de Traçado, levando em conta eventuais alterações determinadas pelo poder público. Dessa forma, para a extensão total do traçado, deverão ser programadas e identificadas sondagens a trado (“ST”) para aterros e para cortes, nos trechos testemunhos previamente identificados. Conforme o zoneamento geológico esteja sendo detalhado, deverão ser implementados ajustes na programação inicial.

5.5.10.5. Adicionalmente, e de modo a caracterizar pontos específicos e mais expressivos, poderão ser previstas sondagens a percussão (“SP”) para aterros e para cortes, inclusive ensaio de penetração.

5.5.10.6. As investigações deverão ser executadas com os seguintes objetivos, atendendo todas as normas vigentes:

- a) Classificação do material a escavar;
- b) Determinação de condições de suporte do subleito;
- c) Caracterização dos materiais a escavar, e como material de construção;
- d) Determinação das condições hidrogeológicas com presença ou não do nível freático interferindo com o greide e taludes;
- e) Determinação dos fatores de homogeneização a serem aplicados aos volumes escavados e necessários para o estudo de compensação (corte x aterro) para cada segmento que apresente características geotécnicas semelhantes.

5.5.10.7. As sondagens utilizadas para esta segmentação devem ser localizadas no mapeamento em planta, e apresentados os boletins de sondagens com todas as informações de ensaios executados.

#### 5.5.11. **Obras de Arte Especiais (OAE)**

5.5.11.1. Devem ser previstas sondagens mistas (“SM”) – SPT e/ou rotativa de modo a prever o tipo de fundação das pontes e viadutos. Em caso de travessias excepcionas (superiores a 400 m ou quando uma margem apresenta perfil de erosão e a outra de assoreamento) deverão ser previstas pelo menos uma sondagem em cada margem. Estas sondagens deverão atender às normas vigentes correspondentes.

#### 5.5.12. **Estudo de Ocorrência de Materiais de Construção**

5.5.12.1. A identificação das áreas de jazidas para materiais de construção, em especial material para lastro e areia se dará após a verificação dos dados do cadastro mineiro de lavras autorizadas na Agência Nacional de Mineração – ANM.

5.5.12.2. No caso de inexistência de ocorrências no cadastro da ANM com DMT’s razoáveis, deverá ser levado a efeito uma varredura em escala regional para identificação de outras alternativas, inclusive com percursos terrestres, com base das informações da geologia regional.

5.5.12.3. Para o **Sublastro**, deverão ser previstas sondagens a trado com retirada de amostras para execução dos ensaios de caracterização (limites e Compactação Proctor), granulometria, densidade natural, umidade natural e ISC e expansibilidade.

5.5.12.4. Deverão ser indicadas as áreas de **Empréstimo de Material de Solo (Subleito)** para compor corpos de aterro em áreas próximas aos pátios e encontros de ponte e viadutos. A necessidade de identificação de outras áreas deve ser estabelecida pelos cálculos de volume e compensações entre corte x aterro.

5.5.12.5. Nestas áreas de empréstimo de material, devem ser coletadas amostras e executados os ensaios de campo de Umidade Natural e Densidade *in situ* e ser realizados ensaios de caracterização, granulometria, compactação proctor normal e ISC e expansibilidade.

5.5.12.6. Deve ser realizado o levantamento de **Areais** licenciados, em exploração ou ainda por explorar. A seleção das jazidas de areia a utilizar ao longo de toda a ferrovia deve passar primeiramente pelo critério de distância de transporte mais eficiente, de acordo com os locais de maior utilização do material – OAEs, OACs, bueiros, e canteiros de pré-moldados, além de disponibilidade e facilidade de acesso. Adicionalmente, as margens e leitos de rios deverão ser verificados, pois podem constituir fonte de agregados miúdos.

5.5.12.7. Partindo desses critérios, as jazidas selecionadas ao longo da ferrovia deverão ser visitadas e ter informações técnicas e amostras coletadas. Nas amostras de areia coletadas deverão ser executados ensaios de granulometria.

5.5.12.8. No caso das **Pedreiras**, deverão ser realizados levantamento de jazidas de rocha já licenciadas, em exploração ou ainda a explorar.

5.5.12.9. A seleção das jazidas a utilizar ao longo da ferrovia deve passar primeiramente pelo critério de distância de transporte mais eficiente, visto que a aplicação de lastro se dá em toda a extensão da ferrovia, e que manutenções periódicas na ferrovia necessitarão repor o lastro. Devem ser verificadas ainda disponibilidade e facilidade de acesso, além da necessidade de instalação de britadores, que requerem energia elétrica e/ou óleo diesel, demandando maior investimento, ou se estes são pré-existentes.

5.5.12.10. As jazidas selecionadas ao longo da ferrovia deverão ser visitadas e ter informações técnicas e amostras coletadas e as amostras de rocha coletadas em ocorrências não comerciais serão enviadas a laboratório para ensaios de abrasão Los Angeles, massa específica aparente, absorção de água e porosidade aparente, ensaios estes executados de acordo com as especificações vigentes.

5.5.13. Os parâmetros de coleta, transporte, boletins, laudos, e ensaios deverão atender às Normas da ABNT e às normas técnicas vigentes da INFRA S.A.

5.5.14. Informa-se que estão contemplados os custos relativos à aberturas de picada para acesso ao eixo da diretriz escolhida, transportes de equipamentos e pessoal, coletas relacionadas às sondagens e seus respectivos ensaios no orçamento referencial.

#### 5.5.15. **Estudos Geotécnicos para Fundação de Aterros e Estabilidade de Taludes**

5.5.15.1. Para os trechos em que forem constatadas deficiências na capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, identificados nos Estudos Geológicos, nas visitas ao campo e/ou em sondagens realizadas, devem ser estudadas soluções de engenharia consagradas para casos semelhantes, tais como bermas de equilíbrio, sobrecarga de aterro, drenos verticais, estruturas em concreto estacadas, expulsão/substituição total ou parcial de solo mole, e outras, adotando a que melhor convier ao problema, avaliando aspectos econômicos, ambientais e de prazo de execução. A metodologia construtiva deve ser analisada em paralelo, para que a solução adotada seja consistente com a efetiva execução das obras.

5.5.15.2. No caso de cortes considerados críticos, deve ser identificada a estabilidade dos taludes, bem como o possível mecanismo de instabilidade deles devem ser caracterizados de forma preliminar. Da mesma forma, devem ser propostas soluções de engenharia para erodibilidade e estabilidade de taludes.

5.5.15.3. Os resultados de todos os mapeamentos e sondagens realizadas deverão ser lançados adequadamente nos desenhos de topografia. Também deverão ser gerados os shapefiles em plataforma GIS para consulta e compilações de informações consolidadas em um modelo geológico-geotécnico representativo das condições locais, caracterizado por parâmetros aplicáveis a este modelo.

#### 5.5.16. **Apresentação dos resultados de sondagens e ensaios**

a) Para cada furo de sondagem realizado, será elaborado o respectivo boletim de sondagem, com as coordenadas de localização do furo, as profundidades de início e fim do horizonte coletado e a classificação expedita do material.

b) Devem ser fornecidos o nome e endereço do proprietário da jazida, distância do eixo da ferrovia, condições de acesso e exploração, vegetação existente, e se possível, evidências de interferências ou impactos ambientais e outras informações elucidativas ao projeto.

c) Arquivo com a compilação da localização de todas as sondagens utilizadas para o estudo (executadas e existentes) em formato “.xls”, “.kml” ou shapefile.

d) Deve ser apresentado um arquivo com o resumo de todos os ensaios executados para todas as sondagens utilizadas no estudo (executadas e existentes).

#### 5.6. **Relatório Consolidado dos Serviços de Campo**

5.6.1. O produto consiste no acompanhamento e geração do relatório final de serviços de campo, o qual deverá constar o serviço desenvolvido comparando-o ao previsto no planejamento. Em caso de discordância do plano de trabalho, devem ser apresentadas as devidas justificativas e soluções adotadas para manter o padrão esperado pela INFRA S.A., conforme planejamento aprovado.

5.6.2. O relatório consolidado com as informações obtidas nesta etapa contendo os seguintes itens:

- I - Levantamento de dados existentes, com o contexto geológico-geotécnico do trecho;
- II - Boletins de sondagens e quadros resumo dos ensaios existentes e boletins de sondagens e quadros resumo dos ensaios executados com sua respectiva localização em planta;
- III - Estudo preliminar da caracterização do subleito nos trechos de implantação de obras (conforme descrito nos Estudos Geotécnicos);
- IV - Localização e distância ao trecho (cálculo de DMT) das ocorrências de materiais de construção indicados para ser utilizados no projeto (conforme descrito nos Estudos Geotécnicos);
- V - Indicação e caracterização das categorias do material de escavação (conforme descrito nos Estudos Geotécnicos);
- VI - Indicação das soluções de engenharia a ser implantadas na ferrovia como contenções de taludes, expulsão/substituição total ou parcial de solo mole; e
- VII - Mapeamento consolidado geológico-geotécnico escala 1:5.000 (conforme descrito nos Estudos Geológicos).

#### 5.7. **Dimensão de Engenharia - Relatório Consolidado da Disciplina (Elaboração de Projeto)**

5.7.1. O produto do 4.2 consiste no estudo e elaboração dos entregáveis de engenharia pré-audiência pública, conforme disciplinado nos itens a seguir.

#### 5.7.2. **Terraplenagem**

5.7.2.1. O estudo de Terraplenagem deverá ponderar as alternativas que se apresentam quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem, procurando maximizar as compensações de corte e aterro, levando ainda em conta eventuais planos de urbanização e paisagismo, caso existentes ou planejados. O quadro final deverá apresentar resumo dos volumes de corte, por categoria, e dos volumes de aterro a compactar.

5.7.2.2. O projeto de terraplenagem deverá considerar:

- Normas, Especificações Técnicas e projetos padrão da INFRA S.A. e/ou do DNIT;
- Resultados dos Estudos Geotécnicos;
- Estudos Topográficos e Traçado Geométrico;
- Estudos Hidrológicos.

5.7.2.3. Os trabalhos devem apresentar as diretrizes para os seguintes itens:

- Coeficientes de correção de volumes;
- Declividades dos taludes;
- Indicativo dos serviços preliminares a serem desenvolvidos;
- Seções transversais típicas de corte e aterro, indicando:
  - Largura da plataforma de corte;
  - Largura da plataforma de aterro;
  - Declividade transversal; e
  - Indicativo da geometria das banquetas assim como a altura máxima dos taludes.
- Volumes finais de corte e aterro;
- Apresentar quadro com os volumes finais;
- Apresentar quadro resumo de DMT's médias.

5.7.2.4. A representação das seções transversais gabaritadas e as planilhas de volume correspondentes deverão ser realizadas sob a forma de planilhas editáveis. Se houver necessidade de utilização de empréstimos laterais, bem como de jazidas para obtenção de materiais, determinar distâncias e momentos de transporte médios baseados nos estudos geológicos e geotécnicos, a serem utilizados para compor os custos dos serviços de terraplenagem, devendo ainda constar a identificação de jazidas com potencial para exploração, e caso existam, dar preferência às áreas comerciais já utilizadas em outras obras.

### 5.7.3. Hidrologia e drenagem

5.7.3.1. Com base nos dados obtidos e compilados na fase anterior e com o objetivo de se obter como conclusão dos estudos nesta disciplina, o estabelecimento e definição da concepção do sistema de drenagem principal, compreendendo a configuração e função de sarjetas, valetas, bueiros transversais e longitudinais, pontes e outros dispositivos de captação e escoamento das águas pluviais, executar as seguintes tarefas:

- a) Determinação das bacias de drenagem, tanto em macroescala (rio, riachos, córregos) como microescala (linhas de drenagem no terreno), utilizando os dados topográficos e aerofotogramétricos disponíveis e também, em áreas urbanas, a configuração e os sentidos de escoamento das redes de canalização das águas pluviais;
- b) Análise dos dados pluviométricos de interesse disponíveis e cálculo dos elementos necessários não disponíveis a empregar no projeto de drenagem e como orientação para a construção, compreendendo:
  - Média anual e mensal de chuvas; número de dias de chuva por mês;
  - Alturas máximas e mínimas de precipitação;
  - Pluviogramas;
  - Curvas intensidade-duração para diversos tempos de recorrência;
  - Curvas de vazão e outros elementos conforme necessário;
  - Indicar, onde conveniente, os postos que caracterizam a região, os instrumentos medidores e o período de observação.
- c) Definição dos tempos de recorrência a adotar no dimensionamento de cada elemento de drenagem e das metodologias e processos de cálculo a empregar em consonância com as mais recentes normas, métodos e/ou orientações específicas do DNIT/INFRA S.A.;
- d) Determinar, baseado na (s) metodologia (s) determinada (s) e/ou aprovada (s) pelo DNIT/INFRA S.A., como descrito acima, os parâmetros:
  - Tempos de concentração;
  - Vazão de descarga;
  - Vazões de projeto para as diversas estruturas;
- e) Dimensionamento hidráulico das estruturas de maior porte e/ou cujas posições ou dimensões possam influir na locação do projeto.
- f) Consideração da influência de modificações no projeto da ferrovia sobre o sentido do escoamento, concentração das descargas pluviais e magnitude das obras de drenagem requeridas;
- g) Avaliação dos impactos causados pelo remanejamento e/ou modificação do sistema de drenagem preexistente, incluindo a determinação do destino final das águas pluviais captadas e, onde couber, o estudo das canalizações principais de esgotos pluviais existentes e planejadas, dos rios e canais, determinando a capacidade de absorção dos fluxos coletados e drenados;
- h) Análise dos dados fluviométricos disponíveis e cálculo dos demais elementos não disponíveis necessários ao projeto de pontes e bueiros de maior vulto, compreendendo: elaboração de fluviogramas de alturas d'água médias, máximas e mínimas mensais e dos fluviogramas correspondente às vazões de projeto, como acima determinadas, e características hidráulicas dos cursos d'água de maior porte cruzados ou acompanhados pelo traçado da via; verificação dos dados obtidos com base na experiência local de inundações.

### 5.7.4. Anteprojeto de Drenagem

5.7.4.1. O Anteprojeto de Drenagem deverá ser desenvolvido de forma a definir a concepção do Projeto Conceitual de Drenagem, possibilitando a seleção da melhor solução, através da análise dos elementos gerais condicionantes do projeto. Nesta fase, em relação aos dispositivos de drenagem, serão definidos por número, natureza, localização provável, extensão aproximada, quantidades e estimativa de custos.

5.7.4.2. A escolha da solução definitiva será apenas referencial, haja vista a baixa precisão das informações relativas a topografia e geotecnia, sendo assim deverão ser apresentadas apenas diretrizes para a utilização dos dispositivos de drenagem transcritos a seguir:

5.7.4.3. Drenagem de transposição de talvegues:

5.7.4.3.1. Objetivo: eliminar águas pertencentes à bacia que, por imperativos hidrológicos, devam ser desviadas para não comprometer a estrutura da ferrovia.

5.7.4.3.2. Dispositivos:

- Bueiros;
- Pontes e pontilhões.

5.7.4.4. Drenagem superficial:

5.7.4.4.3. Objetivo: interceptar e captar, conduzindo o deságue seguro das águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitem sobre a ferrovia, resguardando a segurança e a estabilidade.

5.7.4.4.4. Dispositivos:

- Valetas de proteção de corte;
- Valetas de proteção de aterro;
- Sarjetas de corte;
- Sarjetas de aterro;
- Valeta de entrevias;
- Descida d'água;
- Saídas d'água;
- Caixas coletoras;
- Bueiros de greide;
- Dissipadores de energia;
- Escalonamento de taludes;
- Corta-rios;
- Drenagem de alívio de muros de arrimo.

5.7.4.5. Drenagem subterrânea ou profunda:

5.7.4.5.5. Objetivo: interceptar e rebaixar o lençol d'água subterrâneo para impedir a deterioração progressiva dos suportes das camadas dos terraplenos e superestrutura.

5.7.4.5.6. Dispositivos:

- Drenos profundos;
- Drenos espinha de peixe;
- Colchão drenante;

- Drenos sub-horizontais;
- Valetões laterais; Drenos verticais.

#### 5.7.5. **Faixa de Domínio**

5.7.5.1. Deve ser realizado uma estimativa dos custos de desapropriação da faixa de domínio para cada alternativa analisada, sendo baseada em um levantamento de preços de mercado para os diversos tipos de terrenos e construções dentro da faixa considerada, análise dos valores venais e levantamento de campo das propriedades atingidas. A faixa de domínio deve ter largura possível de ser dividida simetricamente em relação ao Eixo da Via e ser alargada, de modo a abrigar as compensações de corte e aterro com uma folga de 10 metros.

#### 5.7.6. **Obras de Arte Especiais (OAE)**

5.7.6.1. A definição de pontes, viadutos ferroviários e rodoviários e passarelas devem ser realizadas em função do traçado geométrico da ferrovia, devendo ser definidas também as características das soluções de serão adotadas.

5.7.6.2. Com a definição do tipo de solução adotada, a padronização dos vãos entre apoios e a definição da largura do tabuleiro, a superestrutura deverá ser dimensionada para o trem-tipo, empregando as normas vigente correspondentes a cada tipo de solução prevista.

5.7.6.3. A extensão total de cada Obra de Arte Especial (OAE) deverá ser definida em função do perfil do terreno, do obstáculo a ser transposto sob sua estrutura e a utilização prevista para a obra. A configuração do aterro de acesso e dos taludes do encabeçamento da OAE deverá ser definida em função de condicionantes ambientais, das cargas transmitidas ao solo sob o aterro e suas características de deformação e resistência, e da proteção necessária à garantia de sua integridade para fazer frente a eventos extremos, como chuvas e enchentes.

5.7.6.4. Os pilares deverão ser padronizados e dimensionados utilizando as cargas provenientes da superestrututura, e de acordo com as normas técnicas vigentes, segundo as seguintes definições:

- Pilares baixos: até 10m
- Pilares médios: de 10m a 15m
- Pilares altos: de 15m a 20m ou mais

5.7.6.5. As fundações serão definidas como sendo superficiais, de profundidade média ou profundas. Serão dimensionadas com base nos dados das sondagens previstas nos estudos geotécnicos. Dentro dos trechos representativos definidos nestes estudos, serão escolhidas as obras consideradas como testemunhos para serem sondadas, devendo ser dada preferência às mais altas e mais longas.

5.7.6.6. A escolha do tipo de fundação, tubulões, estacas escavadas, raiz, metálicas, etc., deverá recair sobre aquele que seja mais adequado ao solo existente, aos aspectos logísticos do local de implantação da obra, e aos equipamentos de execução. Deve-se sempre procurar uma padronização do tipo de elemento utilizado em cada trecho, visando economia de escala, logística e utilização de equipamentos.

5.7.6.7. Também deverão ser definidos os encontros das OAEs ferroviárias, classificados em baixos, até 7m, e altos, até 12m, considerada altura limite. Cuidados especiais deverão ser tomados em obras com esforços horizontais descarregados nos encontros, bem como com a definição da extensão da obra, prevendo, se necessário, enrocamentos para proteção das saias dos aterros quando se tratar de transposições fluviais.

5.7.6.8. As obras deverão sempre ser providas de lajes de aproximação junto aos encontros. Os guarda corpos deverão ser metálicos e deverão ser previstos refúgios a cada 10m.

5.7.6.9. Uma vez dimensionados todos os elementos de projeto das OAEs, conforme acima descrito, serão gerados desenhos, em planta, elevação e seções transversais e longitudinais, com um nível de detalhamento que permitirá uma adequada caracterização e quantificação dos serviços envolvidos para a implantação das diversas soluções padrão previstas para as OAEs. Será dada preferência na utilização de projetos de OAEs já implantadas de forma a aumentar a precisão nas estimativas de quantidades dos serviços envolvidos.

5.7.6.2. O entregável deve incluir todas as adições, atualizações e adaptações necessárias identificadas nas análises geológicas, geotécnicas e hidrológicas, bem como demonstrações técnicas e justificativas para toda e qualquer suposição adotada na impossibilidade de realização de estudos completos.

#### 5.7.7. **Superestrutura**

5.7.7.1. O projeto conceitual de superestrutura da via deverá ser concebido de acordo com os padrões habituais da INFRA S.A. e deve consolidar os tipos e quantitativos de materiais de superestrutura necessários, com respectivos custos de implantação. Elementos de super e infraestrutura: trilhos, fixações, travessas, lastro, folga, fechamento de faixa de domínio, drenagem, canais, cruzamentos, comutadores, contra-trilho, juntas e dispositivos associados.

#### 5.7.8. Orçamento

5.7.8.1. A CONTRATADA listará e apresentará os orçamentos para todos os investimentos previstos ao longo da concessão, considerando o período de obra e operação da ferrovia. Os investimentos deverão ser dimensionados com os preços constantes do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), sob gestão do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

5.7.8.2. Informa-se quanto à hierarquia para estabelecimento dos sistemas de precificação: SICRO (DNIT), Sistema de Custos Ferroviários (SICFER), Sistema Nacional de Pesquisa de custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), outras referências de custos federais, estaduais ou municipais válidas e com apresentação analítica, ou, na impossibilidade de utilização de tais sistemas, pesquisa de mercado mediante a apresentação de orçamentos.

5.7.8.3. Pondera-se que, utilizando composições de custos federais, estaduais ou municipais de Unidades Federativas (UF) diferentes do empreendimento, estas devem ser adaptadas com os custos dos insumos do SICRO referente à UF do empreendimento.

5.7.8.4. Necessariamente deverão ser apresentadas as composições de todos os custos dos serviços, as respectivas composições auxiliares, quando houver.

5.7.8.5. Deverá ser apresentado o diagrama linear do segmento apontando a localização dos canteiros de obras, municípios e capitais próximas, prováveis jazidas e materiais comerciais, assim como os acessos rodoviários e vicinais.

5.7.8.6. Deve ser apresentado um quadro com distâncias médias de transportes com a metodologia de apropriação destas e respectiva memória de cálculo. O quadro resumo das distâncias de transportes para os diversos insumos deve ser computado por trajeto em leito natural, revestimento primário, pavimentado e ferroviário.

5.7.8.7. Devem ser considerados os benefícios fiscais incidentes sobre a aquisição de máquinas, equipamentos e serviços pelas concessionárias ferroviárias, incluindo, mas não se limitando, os apontados a seguir:

- Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), criado pela Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007; e
- Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária (REPORTO), regulamentado pela Instrução Normativa nº 1.370, de 28 de junho de 2013, da Receita Federal.

5.7.8.8. A mensuração dos investimentos deverá demonstrar o valor do benefício fiscal obtido.

5.7.8.9. Os investimentos deverão considerar os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Deverão ser adicionados aos investimentos os encargos estimados para a elaboração dos projetos executivos, desapropriações e desocupações, bem como para a obtenção das licenças ambientais, no que couber.

5.7.8.10. Todos os cálculos de quantidade e preço devem estar devidamente acompanhados da respectiva memória de cálculo.

5.7.8.11. Para fins de reposição dos ativos totalmente depreciados ou amortizados (investimento recorrente), deverá ser considerada a vida útil dos bens e as taxas de Depreciação e Amortização Anuais da Concessionária.

5.7.8.12. Os investimentos para construção da ferrovia deverão considerar a sequencia a seguir.

Item	Descrição
1.	CUSTOS INDIRETOS
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES / CAMINHOS DE SERVIÇO
3.	TERRAPLENAGEM
4.	DRENAGEM
5.	OBRAS DE ARTE CORRENTES
6.	OBRAS COMPLEMENTARES
7.	SUPERESTRUTURA
8.	SINALIZAÇÃO
9.	INTERFERÊNCIAS VIÁRIAS E DESVIOS PROVISÓRIOS
10.	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

5.7.8.13. Os investimentos planejados ao longo da concessão deverão ser classificados em "Intervenções em Interferências Viárias, Urbanas e Rurais", "Obras de Ampliação de Capacidade e Melhorias" e "Obras Vinculadas a Parâmetros de Desempenho".

5.7.8.14. As Obras de Ampliação de Capacidade e as Obras Vinculadas a Parâmetros de Desempenho serão dimensionadas de acordo com as estimativas de expansão da demanda e obrigação de prestação de serviço adequado e deverão ser mensuradas utilizando critérios objetivos e melhores práticas para escolha da intervenção de engenharia mais adequada, de acordo com parâmetros apresentados pela INFRA S.A., parâmetros definidos pela ANTT e parâmetros propostos pela equipe de consultores. Ressalta-se que o conjunto de parâmetros definido deverá se encontrar espelhado na minuta de Caderno de Obrigações, documento este que compõe o conjunto de documentos editalícios que acompanha o projeto.

5.7.8.15. Os investimentos deverão ser alocados ainda de acordo com a sua natureza, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 4 – Natureza do Investimento

Natureza
Custos Indiretos de Implantação
Desapropriação e Aquisição de Terras
Infraestrutura Ferroviária
Máquinas e Equipamentos
Material Rodante
Serviços Preliminares
Superestrutura Ferroviária
Terraplanagem

5.7.8.16. Um esboço de como os investimentos deverão ser resumidos na dimensão de engenharia pode ser observado na tabela a seguir apresentada, ressaltando-se a necessidade de se deter o detalhamento das sub-rubricas subjacentes a cada linha de investimento sugerida: A saber:

Tabela 4 – Natureza do Investimento

Item	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...
1.	Custos indiretos (inclusive Projeto Executivo)				
2.	Serviços Preliminares / Caminhos de serviço				
3.	Terraplanagem				
4.	Drenagem				
5.	Obras de arte correntes				
6.	Obras Complementares				
7.	Superestrutura				
8.	Sinalização				
9.	Interferências viárias e desvios provisórios				
10.	Obras de Arte Especiais				
11.	Meio ambiente				

Tabela 5 - Intervenções em Interferências Viárias, Urbanas e Rurais

Natureza	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano n
Custos Indiretos de Implantação					
Desapropriação e Aquisição de Terras					
Infraestrutura Ferroviária					
Meio Ambiente					
Projeto Executivo					
Serviços Preliminares					
Superestrutura Ferroviária					

Natureza	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano n
Terraplanagem					

Tabela 6 - Obras de Ampliação de Capacidade e melhorias

Natureza	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano n
Custos Indiretos de Implantação					
Desapropriação e Aquisição de Terras					
Infraestrutura Ferroviária					
Meio Ambiente					
Projeto Executivo					
Serviços Preliminares					
Superestrutura Ferroviária					
Terraplanagem					

Tabela 7 - Obras Vinculadas a Parâmetros de Desempenho

Natureza	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano n
Custos Indiretos de Implantação					
Desapropriação e Aquisição de Terras					
Infraestrutura Ferroviária					
Meio Ambiente					
Projeto Executivo					
Serviços Preliminares					
Superestrutura Ferroviária					
Terraplanagem					

5.7.8.17. A contratada poderá adotar tantas planilhas eletrônicas quanto necessário para demonstrar e tornar claro os cálculos efetuados para estimar os investimentos, desde que os resultados finais possuam rastreabilidade e permitam sua análise.

5.8. **Relatório Consolidado da Disciplina (inclusive Revisão e Atualização de Projeto)**

5.8.1. Caso a INFRA S.A. recepcione estudo de engenharia preexistente do trecho, em condições de ser utilizado, este produto será acionado por Ordem de Serviço específica.

5.8.2. O produto abarca a verificação, avaliação e revisão do projeto, compreendendo, mas não se limitando a:

- I - Verificar a conformidade com as normas vigentes na INFRA S.A. e ANTT;
- II - Realizar os ajustes necessários para o atendimento às normas da INFRA S.A. e ANTT;
- III - Realizar as alterações e melhorias no traçado e projetos;
- IV - Verificar os estudos hidrológicos de modo a confirmar o projeto de drenagem e realizar os ajustes necessários;
- V - Verificar os estudos geológicos e geotécnicos, de modo a confirmar os elementos mínimos de sondagens e ensaios para a elaboração do projeto conceitual de engenharia;
- VI - Verificar todos os projetos encaminhados e realizar os ajustes necessários para a conformidade com o estudo operacional e premissas operacionais;
- VII - Proceder as alterações de quantitativos em função das alterações de projetos realizadas; e
- VIII - Atualizar o orçamento para a data base mais recente.

5.8.3. O produto consolidado deve conter os elementos, critérios e padrão de qualidade descritos no item [\[ITEM 5.8\]](#).

6. **DIMENSÃO OPERACIONAL**

6.1. O estudo operacional visa identificar o melhor *modus operandi* para distintos fluxos de transporte, no sentido de otimizar o ciclo dos vagões e a produtividade dos trens, buscando sempre a melhor eficiência, com segurança e economicidade. O estudo deve ser embasado em resultados provenientes de *software* de simulação operacional ou por métodos analíticos.

6.2. Como objetivo final, a dimensão operacional visa o levantamento abrangente que envolve a quantificação e precificação de todos os custos e despesas associados à operação ferroviária durante o período da concessão, além das frentes administrativas necessárias à gestão do negócio.

### 6.3. **Simulação Operacional**

6.3.1. Os estudos operacionais deverão contemplar as seguintes etapas:

- a) Determinar as características básicas do projeto, incluindo a caracterização física e operacional da ferrovia e a especificação do material rodante que será utilizado;
- b) Conceituar os sistemas de licenciamento de trens, sinalização, telecomunicação, energia e CCO (centro de controle operacional);
- c) Determinar o trem tipo para o atendimento das demandas dos diferentes fluxos e produtos;
- d) Elaborar o carregamento da malha em TU, TKU, em trens/dia por fluxo POD;
- e) Consolidar o plano de vias, considerando-se os comprimentos úteis e totais dos desvios de cruzamento;
- f) Estabelecer, com base na simulação do desempenho de trens, os parâmetros da operação ferroviária, destacando-se, obrigatoriamente, as velocidades médias de circulação dos trens, os tempos de percursos entre os desvios de cruzamentos, o consumo de combustível das locomotivas, por fluxo POD;
- g) Calcular a capacidade de tráfego (vazão) da via em número de trens/dia em função do trem-tipo, dos tempos de percursos entre os desvios de cruzamento, do comprimento útil dos desvios, do tempo de licenciamento dos trens, do tempo de interrupção para manutenção da via, entre outros fatores;
- h) Dimensionar os quantitativos necessários de material rodante no serviço interno e demais equipamentos necessários à operação ferroviária e para o atendimento de emergências; e
- i) Localizar e dimensionar as áreas para a implantação de oficinas, prédio de administração com o CCO e demais instalações de apoio.

6.3.2. O estudo operacional deve indicar, por trecho, quando aplicável:

I - *Software* de simulação empregado e inputs utilizados:

- a) Características das locomotivas (modelo, potência, peso aderente, esforço trator);
- b) Características dos vagões (modelo, peso total, capacidade útil, volume);
- c) As características geométricas da via - perfil planialtimétrico;
- d) Velocidades (máxima autorizada do trecho, de transposição de pátios, de simulação, regime mínimo contínuo da locomotiva e restrições existentes no trecho);
- e) Tempos de licenciamento e de cruzamento de trens;
- f) As características dos trens-tipo avaliados (quantidade de locomotivas e vagões, comprimento e peso útil e total);
- g) Indicação da posição quilométrica dos AMVs de entrada e saída de pátios e comprimento útil dos pátios; e
- h) Sentidos da simulação (importação e exportação).

II - Os resultados da simulação:

- a) Os tempos de percursos entre os pátios de cruzamento;
- b) O consumo de combustível das locomotivas, para os diversos trens-tipo empregados na simulação (carregado e vazio);
- c) Eficiência energética;
- d) Dados os resultados obtidos na simulação operacional e a demanda alocada na ferrovia ao longo do tempo, apresentar a capacidade da ferrovia (em pares de trens por dia); e
- e) Memórias de cálculo da Capacidade Operacional da ferrovia em planilha eletrônica.

#### 6.4. **Custos e despesas operacionais (OPEX)**

- 6.4.1. Deverão ser apresentados os custos e despesas operacionais em que estima-se uma estrutura ideal de empresa para operar a ferrovia, com todos os seus custos e componentes unitários.
- 6.4.2. Deverão ser considerados os custos com a contratação e manutenção de seguros nos termos exigidos na Resolução ANTT nº 4.624, de 05 de março de 2015, que Regulamenta a contratação e manutenção de seguros pelas Concessionárias de Prestação de Serviços de Transporte Ferroviário de Cargas associados à Exploração da Infraestrutura.
- 6.4.3. Os custos com combustíveis deverão ser apresentados na mesma data-base das demais rubricas financeiras e deverá demonstrar claramente a sua metodologia de apuração de preço e quantidade.
- 6.4.4. Os custos serão classificados como Custos Fixos, Custos Variáveis e Despesas Administrativas.
- 6.4.5. Deverá ser apresentada a classificação dos custos da forma que melhor represente as características da Ferrovia, levando sempre em consideração o bom senso e a eficiência alocativa dos recursos.
- 6.4.6. A ocorrência dos Custos Variáveis deverá sempre estar associada a algum indicador de produção.
- 6.4.7. Os créditos tributários de PIS/COFINS decorrentes da aquisição de insumos e serviços relacionados à prestação do serviço deverão ser mensurados.
- 6.4.8. Poderá ser adotadas tantas planilhas eletrônicas quanto necessário para demonstrar e tornar claro os cálculos efetuados para estimar os custos, desde que os resultados finais possuam rastreabilidade que permitam sua análise.
- 6.4.9. A construção dos cronogramas de Despesas Operacionais (OPEX), deve considerar o seguinte, mas não se limitará a:
- a) Custos operacionais: combustível, lubrificante, pessoal, eletricidade, água, limpeza, segurança;
  - b) Custos de manutenção: rotinas, peças de reposição, material rodante, manutenção de veículos auxiliares, prédios, depósitos e canteiros de obras, processos de soldagem, reposições, peças de reposição, pessoal;
  - c) Custos com pessoal: contratações, treinamentos, salários, benefícios, turnos, taxas, encargos;
  - d) Custos administrativos: manutenção de escritórios, edifícios, TI, comunicação, apoio jurídico, auditoria, assessoria financeira, viagens;
  - e) Custos associados: seguro, fiscalização e taxas regulatórias, depreciação, associações setoriais, sindicatos.

#### 6.5. **Investimento na área operacional (CAPEX)**

- 6.5.1. A infraestrutura para as atividades operacionais, de manutenção e administrativas deve ser definida, projetada e considerada incluindo locais de soldagem, depósitos, armazéns entre outros. Nesta etapa, todas as especificações dos sistemas de sinalização, energia e auxiliares devem ser definidas, para que possam ser devidamente precificadas.
- 6.5.2. De forma geral, é imprescindível considerar:
- a) Material rodante: Frota comercial e frota de serviço;
  - b) Máquinas e equipamentos;
  - c) Sinalização: controle e licenciamento de trens, incluindo Centro de Controle Operacional (CCO) e avaliação da integração de controle de todos os segmentos. A definição de sinalização deve levar em consideração o uso da infraestrutura e requisitos operacionais, como número de trens simultâneos nas vias, disponibilidade, confiabilidade e segurança. Também pode ser considerado a necessidade de modernização ao longo do período de concessão e os investimentos necessários em modernização. Além disso, espera-se uma avaliação sobre qual instalação associada deve ser controlada e se seu controle será realizado local ou remotamente.
  - d) Sistemas auxiliares: telecomunicações, transmissão de dados e voz, rádio digital, fibra óptica, sistemas e soluções auxiliares de fornecimento de energia.
  - e) Instalações de apoio operacional: limpeza de trens, fiscalizações e localização de dormitórios, interação com terminais de carga e descarga, entre outros.
  - f) Instalações de apoio à manutenção;
  - g) Instalações administrativas: edifícios e escritórios para administração de empresas.

#### 6.6. **Sustaining Ferroviário**

6.6.1. Deverá ser realizada análise detalhada dos investimentos necessários ao *sustaining* CAPEX no trecho ferroviário em estudo, com foco na identificação e na avaliação de intervenções essenciais para manutenção e renovação da infraestrutura. O objetivo é assegurar a funcionalidade e a segurança operacional durante o horizonte de concessão, integrando tais custos ao modelo econômico-financeiro. Os elementos mínimos a serem considerados são:

6.6.2. Identificação dos Componentes Críticos:

6.6.2.1. Deverão ser identificados os ativos que demandam maior atenção no âmbito do *sustaining* CAPEX, considerando suas condições atuais e projeções de desempenho ao longo do período avaliado. Dentre os principais elementos, destacam-se:

- a) Trilhos e dormentes: análise de desgaste e estimativa de substituição programada.
- b) Lastro: diagnóstico de trechos críticos que exijam reforço ou renovação.
- c) Obras de arte especiais (pontes, túneis): avaliação estrutural para identificar necessidades de reforço ou reparo.

6.6.3. Classificação dos Investimentos:

6.6.3.1. Os investimentos serão classificados conforme sua natureza e finalidade, de modo a garantir rastreabilidade e precisão na modelagem. As categorias principais incluem:

- a) Infraestrutura de Via Permanente: Substituição de trilhos, renovação de dormentes e reforço de lastro.
- b) Manutenção de Obras de Arte Especiais: Reforços estruturais e proteção contra intempéries em pontes e túneis.
- c) Sistemas Auxiliares: Atualizações em sinalização, telecomunicações e instalações operacionais.
- d) Instalações Complementares: Renovação de pátios, edifícios e outras estruturas de suporte às operações ferroviárias.

6.6.3.2. Cada categoria será analisada com base nos critérios técnicos e normativos aplicáveis, garantindo alinhamento com os padrões exigidos.

6.6.4. Estimativa de Investimentos Necessários:

6.6.4.1. Deverão ser elaboradas projeções detalhadas para os investimentos em *sustaining* CAPEX, considerando:

- a) Histórico de custos em projetos similares.
- b) Ciclo de vida útil dos ativos e necessidade de intervenções periódicas.
- c) Condicionantes específicas do projeto.

6.6.5. Avaliação de Sobreposições de Custos:

6.6.5.1. Deverá ser realizada uma análise criteriosa para identificar possíveis sobreposições ou dupla contagem de custos entre diferentes categorias de investimentos. Essa etapa incluirá:

- a) Revisão cruzada dos itens previstos como CAPEX e OPEX, com detalhamento técnico para evitar redundâncias.
- b) Validação de escopos, assegurando que os limites entre manutenções preventivas, corretivas e preditivas sejam devidamente respeitados.
- c) Comparação com bases de dados e benchmarks de custos aplicáveis, a fim de verificar a consistência dos valores projetados.

## 7. DIMENSÃO SOCIOAMBIENTAL

### 7.1. Objetivo

7.1.1. Analisar e identificar os riscos e impactos, bem como as vulnerabilidades, restrições e potencialidades socioambientais das alternativas de traçado propostas no estudo de engenharia para o trecho ferroviário entre Açailândia/MA e Barcarena/PA, convergindo para a caracterização da situação da área a ser direta e indiretamente influenciada, considerando os aspectos físicos, bióticos e antrópicos e respeitando os padrões das normas técnicas, regulatórias e da legislação vigentes nas três esferas do poder.

7.1.2. As análises devem considerar as boas práticas ESG recomendadas pelo PODER CONCEDENTE.

7.1.3. Os impactos previstos sobre a gestão socioambiental, em seu sentido *latu sensu*, deverão ser valorados e seus custos e despesas associados refletidos na modelagem econômico-financeira.

### 7.2. Metodologia e Produtos

7.2.1. O trabalho será estruturado com base no levantamento de dados secundários (pesquisa bibliográfica) existentes para a área de projeto, levantamentos expeditos de campo e legislações ambientais afetas.

7.2.2. ***Pesquisa bibliográfica em busca de dados secundários***

7.2.2.1. Subsidiará a caracterização ambiental do trecho, utilizando-se para equalização da escala de trabalho as imagens disponibilizadas pelo *software GoogleEarth* vistas sob os traçados propostos, com o objetivo de identificar e registrar variáveis ambientais de importância para o projeto em tela e, a partir dessas variáveis, promover a avaliação das restrições ambientais. Deverão ser temas da pesquisa bibliográfica:

a) Meio biótico:

- Bioma;
- Caracterização da cobertura vegetal;
- Unidades de conservação;
- Corredores ecológicos;
- Áreas prioritárias para proteção da biodiversidade, conforme disponibilidade de informações;
- Áreas de preservação permanente e reservas legais; e
- Registro de ocorrência de espécies da fauna e da flora endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

b) Meio físico:

- Bacias hidrográficas;
- Recursos hídricos e mananciais de abastecimento público;
- Geologia, geomorfologia, solos e relevo da região;
- Clima predominante, regime pluviométrico (séries históricas); e
- Informações espeleológicas mapeadas, conforme CECAV, incluindo os dados de potencialidades espeleológicas.

c) Meio antrópico:

- Terras indígenas;
- Comunidades quilombolas;
- Intervenções urbanas;
- Potencialidades arqueológicas e do patrimônio histórico, segundo banco de dados do IPHAN e outros; e
- Principais atividades econômicas e uso e ocupação do solo.

7.2.3. ***Levantamento de campo***

7.2.3.1. O levantamento de campo é uma ferramenta de refinamento e confirmação de dados oriundos de fontes secundárias em trechos previamente direcionados e roteirizados e deverá reunir os dados necessários para o planejamento de solução ou de mitigação de riscos e impactos socioambientais.

7.2.3.2. O levantamento deverá ser executado de acordo com as melhores práticas nacionais e internacionais.

7.2.3.3. Previamente à avaliação *in loco*, a CONTRATADA deverá apresentar plano de inspeção, o qual deverá ser elaborado considerando todas as informações disponíveis, apresentando detalhadamente a seleção dos trechos, a metodologia utilizada para a definição da amostra relativa aos pontos a serem avaliados e os temas a serem abordados.

7.2.3.4. O Plano de inspeção será objeto de análise e aprovação pela INFRA S.A..

#### 7.2.4. **Relatório final**

7.2.4.1. Deverá ser elaborado um relatório final para cada trecho analisado contendo recomendações, apontamentos, determinações e conclusões sobre a inserção do projeto frente aos aspectos socioambientais. O documento deverá consolidar todas as análises, efeitos e conclusões do projeto, evidenciando a precificação do componente socioambiental.

7.2.4.2. Será de responsabilidade da proponente a indicação de alternativas inviáveis, orientando o trabalho das equipes de projetos de engenharia na seleção das alternativas viáveis.

7.2.4.3. Todo material gerado durante a realização do estudo deverá ser disponibilizado de forma integral, em formato aberto e organizado em relatórios, incluindo eventualmente aplicativos necessários para visualização de levantamentos e/ou documentos específicos.

7.2.4.4. O Relatório do Estudo Socioambiental deverá conter, no mínimo, os pontos descritos a seguir:

##### a) *Apresentação*

- Descrição do escopo do trabalho (identificação e caracterização dos traçados ferroviários alternativos propostos no estudo de engenharia);
- Compilação e análise das informações secundárias disponibilizadas sobre o trecho, assim como os estudos pré-existentes e/ou em andamento na CONTRATANTE;
- Descrição de unidades da federação e municípios interceptados, bem como lista das áreas urbanas interceptadas pelo trecho em seus traçados alternativos;
- Descrição da metodologia adotada para elaboração do estudo, com indicação das fontes de informação utilizadas, inclusive as oficiais (e.g. IBGE, FUNAI, IBAMA, DNIT, CONTRATANTE, DER, SEINFRA, ANTT).

##### b) *Áreas de Influência do Empreendimento*

- Com base nos traçados alternativos propostos pelo estudo de engenharia, deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID), as Áreas de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Total (AIT) do empreendimento.
- Deverá ser apresentado, ainda, o mapeamento dessas Áreas em formato impresso e digital do tipo *kml* ou *kmz*.
- A delimitação citada deverá ser considerada nas abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado. As Áreas de Influência deverão ser indicadas para cada meio estudado.

##### c) *Marco Legal*

- Deverão ser elencados os arcabouços legais e normativos (leis, decretos, instruções normativas, portarias no âmbito federal, estadual, distrital e municipal) relacionando-os com as intervenções planejadas para adequação da infraestrutura de transporte ferroviário para cada um dos traçados alternativos propostos, destacando as restrições e implicações de cada norma no serviço proposto.
- Deverá ser executada uma pesquisa exploratória de possíveis modificações do arcabouço jurídico-regulatório que possa impactar a realização do empreendimento.

##### d) *Diagnóstico Socioambiental*

- Esse diagnóstico tem por finalidade apresentar uma caracterização geral da área onde se insere o empreendimento, para subsidiar a avaliação e alocação dos riscos, bem como os aspectos que podem impactar os custos e o cronograma do projeto.
- Deverá ser feita uma caracterização geral da área onde se insere o estudo, podendo fazer uso de insumos derivados das demais dimensões previstas neste Projeto Básico, descrevendo e analisando o Meio Físico, Meio Biótico (flora, fauna e suas áreas ambientalmente relevantes) e Meio Antrópico, considerando, pelo menos, os aspectos descritos no item 7.2.2.
- Com base no diagnóstico realizado, serão indicados os procedimentos e as diretrizes de licenciamento aplicáveis a cada caso, consolidando-o em um quadro resumo, conforme o modelo a seguir:

ESPECIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO							
Ferrovia	Trecho		Tipo de restrição	Descrição da obra	Prazo de execução	Órgão Licenciador	Procedimento de Licenciamento
	km inicial	km final					

- Será verificada a existência de pendências quanto às sanções ambientais na região das áreas de influência direta e indiretamente impactadas pelas alternativas de traçado propostas, informando as suas situações.

e) *Licenciamento ambiental*

- Deverá ser levantada a situação das condicionantes ambientais de forma a construir um diagnóstico com base no qual deverão ser indicados os procedimentos e as diretrizes de licenciamento aplicáveis a cada traçado alternativo previsto no estudo.
- Complementarmente à previsão de licenças ambientais, será preciso identificar a necessidade de autorizações, termos de compromissos, etc..
- Com base no diagnóstico, deverá ser realizada a precificação dos instrumentos ambientais identificados como necessários e os custos estimados refletidos na modelagem econômico-financeira.

f) *Mapeamento e resposta aos riscos identificados*

- Deverá ser apresentado mapeamento dos principais riscos identificados nesta dimensão do estudo, contendo, adicionalmente, as medidas mitigatórias propostas para endereçá-los, contemplando-as seja na modelagem econômico-financeira – via previsão e precificação dos riscos – e/ou na modelagem jurídica – via tratamento na matriz de riscos do Contrato de Concessão.
- Deverão ser estabelecidas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos do empreendimento, as quais serão instituídas no âmbito de planos e programas ambientais, a serem mais bem detalhados quando da apresentação do Plano Básico Ambiental – PBA, em etapa posterior do licenciamento. Dentre os programas propostos deverão ser incluídos aqueles exigidos em legislações específicas que tratam do licenciamento ambiental.

g) *Mapas Temáticos*

- Deverão ser apresentados, pelo menos, os seguintes mapas:
  - Geológico-Geotécnico identificando litologias e características estruturais, pedologia, topografia, áreas de risco relativos a processos naturais ou induzidos de movimento de massa (solo e/ou rocha) em taludes ou encostas naturais, e sentido preferencial do escoamento das águas pluviais e superficiais;
  - Pedologia, geomorfologia, hidrológico;
  - Uso e ocupação do solo e áreas de relevante interesse ecológico (federal, estadual ou municipal);
  - Unidades de Conservação e Áreas Protegidas (federal, estadual ou municipal);
  - Áreas Indígenas, sítios arqueológicos já identificados, cavidades naturais já catalogadas e comunidades Quilombolas; e
  - Bacias Hidrográficas e biomas interceptados com principais cursos hídricos.

h) *Orçamento*

- A orçamentação dos custos socioambientais deverá contemplar todas as etapas do estudo para o caso particular de cada trecho alternativo proposto, relacionando cada um dos itens que compõe o custo com a origem e justificativa.
- Os custos socioambientais deverão ser estimados de acordo com os levantamentos e análises efetuados, relacionando cada um dos itens que compõe o custo com sua origem e justificativa, incluindo os custos relacionados ao licenciamento ambiental, por trecho da ferrovia a ser implementada e por fase (implantação e operação),

devendo contemplar, no mínimo:

- Elaboração de estudos ambientais (tais como RCA, PCA, EIA, RIMA, Inventário Florestal, PBA), Projeto de Plantio Compensatório, Estudos Indígenas, Quilombolas, Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico;
  - Taxas de licenciamento e análise do órgão ambiental;
  - Custos da execução do Plano Básico Ambiental e das condicionantes e programas ambientais em execução, ou os que devam ser adequados para atendimentos das exigências do órgão licenciador, identificando a previsão dos programas necessários;
  - Compensação ambiental;
  - Custos para execução e manutenção de plantio compensatório e reposição florestal;
  - Custos estimados para a execução da recuperação ou remediação do passivo ambiental, os quais deverão ser apresentados separados dos custos de obras, em planilha eletrônica, de forma analítica, e deverão seguir tabelas referenciais formalmente aprovadas por órgãos ou entidades da Administração Pública Federal, no que couber, ou pesquisa de mercado devidamente apresentada e justificada;
  - Custos com Desapropriações/desocupações e Indenizações, os quais deverão ser balizados por referências de valores praticados no mercado, devidamente apresentados, justificados e condizentes com a região onde se situam os imóveis em questão e;
  - Custos da implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental e Social da operação, contemplando o detalhamento da estrutura organizacional envolvida (Pessoal Técnico e Administrativo) e respectiva tabela salarial de referência.
- Os custos socioambientais deverão ser pormenorizadamente apresentados por tipo de restrição.
  - A data-base a ser considerada nos estudos de Meio Ambiente deverá ser a mesma definida para os demais atributos do projeto.
  - Os procedimentos de elaboração do orçamento devem considerar metodologias, premissas e referências oficiais ou de instituições reconhecidas.
  - Deverá ser apresentado quadro-resumo dos orçamentos correspondentes aos pontos elencados, separando os valores de CAPEX ambiental e OPEX ambiental.
  - Poderão ser utilizadas outras fontes, especificações e parâmetros distintos dos apresentados, desde que fundamentado e validado previamente pela INFRA S.A.

## 8. DIMENSÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

8.1. O objetivo desta dimensão se resume a:

8.1.1. Demonstrar a viabilidade econômica ou a lacuna de viabilidade para o projeto ferroviário em questão, levando-se em conta a projeção de receitas, os investimentos necessários para implantação da infraestrutura, a recuperação de trechos e manutenção da capacidade operacional da ferrovia, o cronograma físico-financeiro previsto para o projeto, o custo operacional fixo e variável e as despesas administrativas, de modo a refletir a situação financeira do empreendimento emulada no longo prazo.

8.1.2. Adicionalmente, analisar a viabilidade econômica e social do projeto ferroviário, mensurando os benefícios econômicos, sociais e ambientais, bem como os custos envolvidos, com base em metodologias reconhecidas e alinhadas às melhores práticas nacionais e internacionais.

### 8.2. Metodologia - Dimensão econômico-financeira

8.2.1. Os estudos econômico-financeiros deverão ser realizados em conformidade com as técnicas mais consagradas de economia, contabilidade e finanças, devendo o responsável por esta atividade se abster de utilizar métodos e ferramentas de uso restrito ou de difícil acesso e manipulação, priorizando métodos e ferramentas de fácil edição, como planilhas eletrônicas.

8.2.2. Deverão ser apresentadas estimativas de receitas, bem como o fluxo de caixa do projeto em análise, de modo que a Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto gerada seja igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) a ser definido pelo PODER CONCEDENTE.

8.2.3. Os resultados deverão ser disponibilizados de forma integral, em formato aberto, editável, com as respectivas memórias de cálculo passíveis de rastreamento e organizado em uma única planilha.

8.3. Premissa do projeto

8.3.1. Para a realização dos estudos econômico-financeiros deverão ser respeitadas as seguintes premissas ao longo da condução dos estudos, a saber:

- I - Premissas macroeconômicas:
  - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA);
  - Produto Interno Bruto – PIB;
- II - Premissas do projeto:
  - WACC - *Weighted Average Cost of Capital*;
- III - Demanda e receitas:
  - Tarifas de transporte, tarifas de direito de passagem, receitas acessórias e extraordinárias
- IV - Premissas tributárias:
  - Incidentes sobre as receitas;
  - Incidentes sobre o lucro – IRPJ e CSLL;
  - Incentivos tributários (a exemplo da utilização do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura – REIDI e benefícios fiscais oriundos de programas de desenvolvimento regional);

8.3.2. Premissas para o cálculo da Verba de Fiscalização, Recursos para Desenvolvimento Tecnológico, Recurso para a preservação da memória ferroviária e Seguros e Garantias.

8.3.3. Deverão ser observadas, para os grupos de ativos da concessão, as diretrizes emanadas pela regulamentação da Receita Federal do Brasil para o procedimento de depreciação contábil.

8.3.4. Dever-se-á observar a amortização dos investimentos dentro do horizonte temporal de operação do projeto nos casos em que se verificarem prazos regulamentares de depreciação superiores à data limite estabelecida para a referida delegação. A depreciação dos investimentos deverá ser deflacionada de acordo com a projeção do IPCA.

8.3.5. Deverá ser apresentado todo o racional técnico utilizado, assim como as metodologias e justificativas para a qualificação dos gastos previstos em CAPEX e OPEX.

8.3.6. Todas as demais premissas necessárias para se alcançar o desenho final da modelagem deverão ser pormenorizadamente demonstradas, apontando inclusive a(s) fonte(s) da informação e o racional utilizado para a sua obtenção.

8.3.7. A data-base a ser considerada deverá ser a mesma definida para os demais atributos do projeto.

8.4. Planilha do modelo econômico-financeiro

8.4.1. O modelo econômico-financeiro adotado deverá ser apresentado em uma única planilha eletrônica que consolide todos os estudos da modelagem (demanda, engenharia, operacional, socioambiental e econômico-financeiro) e seus resultados (OPEX, CAPEX, receita, fluxo de caixa etc.), bem como contemple as diversas memórias de cálculo do estudo (exceto aquelas oriundas de *softwares* dedicados, tais como CAD e *softwares* de simulação, para as quais deverá haver a referência da origem da informação na planilha).

8.4.2. Esta planilha não deverá apresentar nenhum tipo de conexão externa, como vínculos com outras planilhas (referências de fórmulas, nomes definidos etc.), de modo a facilitar a rastreabilidade das informações.

8.4.3. A planilha deverá permitir edição e alteração de todos os seus campos, devendo apresentar as fórmulas e referências, e não somente os dados deles resultantes.

8.4.4. Não poderá haver, na planilha entregue, senhas, proteções ou outros dispositivos que comprometam sua utilização e conferência.

8.4.5. Deverá, também, dispor de um painel de controle com a apresentação dos principais dados de entrada (*inputs*), premissas operacionais projetadas ao longo do prazo da concessão ferroviária e variáveis críticas para as avaliações e resultados, com possibilidade de alterações dos seus valores para simulação de diferentes cenários que contemplem, de maneira consistente entre si, mudanças simultâneas em suas premissas, bem como eventuais opções de implantação integral, em etapas ou lotes do projeto, se aplicável.

8.4.6. O painel de controle deverá contemplar os parâmetros que dependam de definições que possam ocorrer após a análise inicial dos resultados, com possibilidade de alterações dos seus valores de forma direta e com a mínima necessidade de alteração no restante da planilha.

#### 8.4.7. Diretrizes gerais para apresentação da planilha do Modelo Econômico-Financeiro

8.4.7.1. As informações deverão estar rastreáveis e formatadas de modo que seja possível realizar *cross checks*/testes de consistência automáticos, com alertas de inconsistências;

8.4.7.2. Os dados de entrada (*inputs*) deverão ter fontes únicas e inequívocas, seguindo a prática de estruturação de modelos de informação conhecida por “fonte única de verdade” (*Single Source of Truth – SSOT*), segundo a qual cada elemento dos dados deve ser armazenado exatamente uma única vez em toda a planilha. Quaisquer ligações possíveis aos dados de entrada são apenas por referência: uma vez digitadas em local específico na planilha, as demais vezes que tal informação for referenciada, deverá obrigatoriamente trazer a informação/resumo da fonte original na planilha;

8.4.7.3. A planilha deve estar estruturada em uma ordem lógica e de fácil compreensão, preferencialmente separada por seções. Os nomes das abas devem ser intuitivos e concisos, e a planilha deverá apresentar uma lista de abas com uma breve descrição dos respectivos conteúdos;

8.4.7.4. Deverá ser utilizada uma legenda de cores uniforme e consistente em toda a planilha para demonstrar padrões e informações relevantes, especialmente para indicar locais de entrada de dados. Recomenda-se também, nestes casos, indicar a fonte da informação com nota explicativa (e.g. “informação obtida dos modelos de simulação de demanda”);

8.4.7.5. Em caso de utilização de macros, estas devem ser fornecidas juntamente com as planilhas e suas estruturas devem seguir as boas práticas de linguagem de programação (utilizar indentação/recuo consistente no código, escolha intuitiva de nomes, evitar repetições desnecessárias etc.). Além disso, deve ser demonstrado de forma clara o seu racional de funcionamento, por meio de manuais ou comentários explicativos no código.

8.4.7.6. A planilha deve ser estruturada de forma clara para sua operacionalização em caso de necessidade de ajustes no modelo e simulação de diferentes resultados, com possibilidade de alterações dos seus valores para variáveis como:

- Dados macroeconômicos (e.g. projeções do PIB, inflação, câmbio e taxa de juros);
- Demanda por par de origem-destino dos deslocamentos;
- Outras receitas, tais como as decorrentes da exploração das receitas acessórias existentes no serviço ferroviário, especificando a origem de cada uma delas pela sua natureza;
- Investimentos (CAPEX) detalhados, com indicação dos valores de responsabilidade do PODER CONCEDENTE e do concessionário, se for o caso;
- Início e prazos de conclusão dos investimentos;
- Valor da outorga, se aplicável;
- Despesas de operação e manutenção (OPEX) detalhadas, com indicação dos valores realizados pelo concessionário;
- Emolumentos e taxas de regulação e de fiscalização (e.g. fiscalização, Recursos de Desenvolvimento Tecnológico – RDT, emolumentos à B3, ressarcimento do EVTEA e demais estudos), quando aplicável;
- Impostos diretos e indiretos, encargos tributários e eventuais benefícios fiscais do setor (e.g. REIDI);
- Capital de Giro;
- Seguros e Garantias;
- Custo Médio Ponderado de Capital (WACC – *Weighted Average Cost of Capital*), considerando a taxa disponibilizada por órgão do Governo Federal competente.

8.4.7.7. O modelo econômico-financeiro deverá refletir a modelagem completa e fiel do projeto, de modo que assimilem todas as variáveis e riscos inerentes ao projeto em estudo. Nesse sentido, deverão contemplar: (i) análises de sensibilidade e *benchmarking*; (ii) valor dos bens reversíveis da concessão; (iii) identificação de receitas extraordinárias e seus potenciais.

8.4.7.8. Deverão ser apresentadas, além das memórias de cálculos e resultados, todas as bases de dados utilizadas, de forma a permitir a auditoria e replicação de todas as etapas de execução dos estudos até a obtenção dos resultados.

8.4.7.9. As premissas operacionais deverão ser apresentadas nos moldes dos *International Financial Reporting Standards (IFRS)* e dos pronunciamentos do Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) e projetadas ao longo do horizonte temporal de operação do projeto.

8.4.7.10. Não serão aceitos dados apresentados em arquivo que impossibilite acesso total ao conteúdo ou que não permita a cópia dos dados para uso em outros computadores ou formatos.

#### 8.4.8. Resultados dos estudos

8.4.8.1. O modelo econômico-financeiro deve permitir obter e avaliar, a partir do processamento de seus dados de entrada, de simulações ou de procedimentos adicionais:

- O Valor Presente Líquido (VPL);
- A Taxa Interna de Retorno (TIR);
- O *Payback* simples e descontado;
- O valor eventual da outorga;
- O valor de aporte público, subsídios e contraprestações públicas, se incorporadas à concessão ferroviária;
- Os Indicadores de Rentabilidade (como por exemplo: Margem EBITDA, Rentabilidade do Patrimônio Líquido, Rentabilidade do Capital Investido);
- As projeções de Demonstrativo de Resultado do Exercício – DRE, Balanço Patrimonial e Fluxo de Caixa da concessão ferroviária;
- Outros fluxos financeiros e múltiplos relevantes;
- O valor do Capital Social Mínimo ao longo do contrato de concessão;
- Quadro referente aos indicadores de desempenho, utilizados para a mensuração da disponibilidade e do desempenho operacional do futuro concessionário.

8.4.8.2. O estudo deverá contemplar os resultados de análises de sensibilidade e produzir simulações das principais variáveis do modelo que afetam a sustentabilidade financeira do projeto, de modo que permita assimilar todos os riscos inerentes à concessão, bem como justificar as premissas adotadas (tais como regime de desoneração da folha de pagamentos, estratégia de aquisição ou produção de insumos, terceirização de serviços para a operação etc).

8.4.8.3. Todos os valores monetários deverão ser expressos em Milhões de Reais (R\$ '000.000), com exceção dos valores unitários, tais como as tarifas e custos unitários que deverão ser expressos em R\$, e referir-se a uma mesma data-base, conforme instruções a serem informadas pela INFRA S.A.

8.5. Na hipótese de orçamentos em moeda estrangeira, a consultoria fará a conversão para reais utilizando a cotação do dólar pelo PTAX800, medido na mesma data-base dos demais valores monetários do estudo.

8.6. A atualização de valores monetários, caso necessário, deverá ser feita adotando a variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, medido pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística – IBGE.

8.7. Não deverão ser adotados quaisquer critérios de arredondamento dos valores numéricos utilizados.

#### 8.7.1. Planilha resumo

8.7.1.1. Deverá ser elaborada uma planilha resumo gerada de forma direta (vinculada) a partir da planilha do Modelo Econômico-Financeiro (MEF), de maneira que qualquer revisão/alteração no MEF reflita de forma automática na mesma. A planilha resumo deve conter no mínimo:

- Valor das tarifas teto utilizadas por tipo de carga;
- Critérios de leilão;
- Taxa Interna de Retorno – TIR, Valor dos impostos incidentes sobre receita, Valor do Seguro Garantia;
- Valor da Garantia de Execução por Ciclos de Obras, Valor da Garantia da Proposta, Valor do Capital Social Obrigatório, Valor da Verba de Fiscalização, Valor da Verba de Recurso de Desenvolvimento Tecnológico – RDT e Recurso para a preservação da memória ferroviária;
- Receita total estimada (todo período de concessão);
- Prazo da concessão;
- Data Base dos estudos;
- Valores Globais (CAPEX e OPEX) – discriminados;

- Descrição e características do trecho;
- Volume de carga em TU e TKU (por ano de concessão);
- Relação de Recursos Operacionais;
- Cronograma das Obras de Implantação e Recuperação das vias;
- Cronograma das aquisições de Material Rodante;
- Cronograma das Intervenções em Interferências Viárias.

## 8.8. Metodologia - Análise Custo-Benefício

8.8.1. O estudo de Análise Socioeconômica de Custo e Benefício do Projeto em questão visa oferecer uma avaliação dos impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da implementação da ferrovia, a partir dos dados e indicadores atualmente disponíveis. Este estudo tem como intuito complementar o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA).

8.8.2. Neste estudo, busca-se não apenas quantificar os principais custos e benefícios financeiros associados ao projeto, mas também entender e avaliar suas implicações mais amplas para as comunidades locais, o meio ambiente e o desenvolvimento regional. Ao adotar a metodologia do Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura (Guia ACB), do Ministério da Economia (2022), alinha-se premissas com as diretrizes estabelecidas, garantindo uma análise consistente e comparável.

8.8.3. Neste contexto, à guisa de exemplificação, deverá ser previsto na análise os seguintes aspectos metodológicos:

8.8.3.1. Horizonte de análise: Definir um período de análise adequado, incluindo a construção, operação e manutenção da ferrovia;

8.8.3.2. Taxa de desconto: Indicar a taxa social de desconto recomendada, alinhada com padrões do governo;

8.8.3.3. Cenários de análise: Demonstrar análise de múltiplos cenários (ex.: otimista, base e pessimista) para avaliação de riscos e incertezas;

8.8.3.4. Identificação e mensuração de custos: Listar os custos diretos e indiretos do projeto, incluindo CAPEX (investimentos iniciais) e OPEX (custos operacionais e de manutenção);

8.8.3.5. Identificação e mensuração de benefícios: Mensurar os benefícios tangíveis (a exemplo da economia de transporte, redução de custos logísticos e aumento da competitividade) e intangíveis (a exemplo do impacto ambiental positivo, descongestionamento de rodovias e segurança), entre outros.

8.8.4. Para tanto, deverá estar previsto como escopo e conteúdo necessário nesta etapa de trabalhos, os seguintes elementos para compor o relatório final:

8.8.4.1. Caracterização do Projeto:

a) Descrição técnica do traçado ferroviário, infraestrutura prevista, capacidade de transporte e conexão com outras malhas logísticas.

b) Objetivos estratégicos do projeto no contexto regional ou nacional.

8.8.4.2. Diagnóstico e Contextualização:

a) Contexto econômico, social e ambiental da área de influência direta e indireta da ferrovia.

b) Análise da demanda existente e potencial de transporte de cargas e/ou passageiros.

8.8.4.3. Análise de Custos:

a) Detalhamento dos investimentos iniciais (construção, material rodante, infraestrutura).

b) Custos operacionais e de manutenção durante o ciclo de vida da ferrovia.

c) Consideração de custos socioambientais (como desapropriações e compensações ambientais).

8.8.4.4. Análise de Benefícios:

a) Redução de custos logísticos no transporte de cargas e passageiros.

b) Redução de emissões de gases de efeito estufa (comparado a modais rodoviários).

c) Benefícios socioeconômicos (desenvolvimento regional, geração de empregos).

d) Impactos sobre a segurança e redução de acidentes.

8.8.4.5. Indicadores de Viabilidade Econômica:

a) Valor Social Presente Líquido (VSPL).

b) Relação Benefício-Custo (RBC).

c) *Payback* econômico (tempo de retorno do investimento).

8.8.4.6. Análise de Sensibilidade e Riscos:

a) Definição de cenários de como variações em variáveis-chave (custos, demanda, taxa de desconto) impactam os resultados.

b) Identificação de riscos associados ao projeto e suas respectivas estratégias de mitigação.

8.8.4.7. Sustentabilidade e Impactos Ambientais:

a) Avaliação dos benefícios ambientais, como redução de emissões de CO<sub>2</sub> e uso sustentável dos recursos.

b) Impactos socioambientais negativos e propostas de mitigação.

8.8.5. Como resultado esperado, deverá ser entregue pela contratada:

8.8.5.1. Relatórios técnicos detalhados com os resultados da ACB.

8.8.5.2. Resumo executivo com as principais conclusões e recomendações.

8.8.5.3. Planilhas e modelos de cálculo utilizados, permitindo auditoria e replicação.

## 9. ESTUDOS JURÍDICOS

### 9.1. Assessoria/*Due Dilligence* jurídico

9.1.1. A Assessoria Jurídica compreende o conjunto de atividades de suporte relativas à formatação jurídica do projeto, qual seja:

a) Análise da legislação pertinente ao projeto, incluindo-se a legislação que verse sobre incentivos fiscais e recursos vinculados potencialmente aplicáveis ao projeto, com propostas de adaptações e/ou novos dispositivos legais, caso necessários à implantação do projeto, e das principais decisões judiciais e administrativas e dos instrumentos jurídicos pertinentes;

b) Elaboração de opinativos jurídicos, pareceres, relatórios técnicos, recomendações em instrumentos contratuais, convênios e outros temas jurídicos relacionados ao desenvolvimento do projeto, que venham a ser solicitados, descrevendo os riscos identificados a partir da análise da legislação e jurisprudência pertinentes, e propondo os endereçamentos, interpretações, respostas e alterações legislativas cabíveis;

c) Avaliação jurídica, levantamento de informações e do marco legal, elaboração de relatórios técnicos e recomendações relativos ao licenciamento ambiental, regularização fundiária e outros aspectos socioambientais da concessão ferroviária;

d) Assessoria ao Poder Concedente ou a terceiros contratados na elaboração e desenvolvimento dos serviços técnicos, prestando informações, pareceres, recomendações e outros insumos jurídicos necessários para a conclusão dos trabalhos;

e) Assessoria na preparação de documentação, inclusive no âmbito de eventuais diligências necessárias nos Tribunais de Contas competentes e outras entidades que exerçam atribuições regulatórias, fiscalizatórias, aprobatórias e legislativas;

f) Mapeamento e suporte ao Poder Concedente para a identificação, análise, revisão, defesa ou recomendação de atos necessários à licitação do projeto, bem como identificação de quaisquer outras aprovações, licenças e autorizações aplicáveis ao projeto;

g) Suporte junto ao Poder Concedente para qualquer medida necessária à implantação do(s) modelo(s) de garantias selecionado(s), cuja constituição ocorra previamente ao leilão;

h) Apoio ao Poder Concedente na prestação de informações e esclarecimentos pertinentes a potenciais investidores, assegurando igualdade de tratamento a todos os interessados e;

i) Suporte na preparação e participação em apresentações para as reuniões de acompanhamento do projeto com o Poder Concedente ou outros entes públicos, incluindo elaboração de atas destas reuniões e outras atividades instrumentais eventualmente necessárias.

## 9.2. **Elaboração de Minutas de Edital e de Contrato**

9.2.1. Deverão ser elaborados as Minutas de Edital de Leilão e do Contrato de Concessão, incluindo todos os anexos, inclusive anexos técnicos e em especial o Caderno de Obrigações da concessão, os quais deverão conter, além das informações previstas em lei, outras julgadas necessárias aos potenciais investidores e entidades reguladoras.

9.2.2. Para a elaboração das minutas e anexos mencionados, deverá ser feito uso de versões propostas pelo Poder Concedente, nas quais deverá se basear e indicar as alterações realizadas.

9.2.3. Deverão ser apresentadas as justificativas para alteração dos principais regramentos previstos nas minutas do Edital do Leilão e do Contrato de Concessão disponibilizadas pelo Poder Concedente, incluindo, dentre outros regramentos, os relativos a:

- a) Condições de Participação no Leilão;
- b) Exigências de qualificação técnicas, econômico-financeiras e jurídicas para os proponentes do Leilão;
- c) Documentos e Declarações exigidos para os proponentes do Leilão;
- d) Alocação de Riscos do Contrato de Concessão, levando-se em conta também a identificação e ações de mitigação propostas em cada uma das dimensões de estudo do projeto;
- e) Modelos de Garantias do Edital e Contrato de Concessão;
- f) Cabimento de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão;
- g) Meios de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão;
- h) Regras para dimensionamento e integralização do Capital Social exigido no Contrato de Concessão;
- i) Assunção do Controle pelos Financiadores;
- j) Casos de Extinção da Concessão, incluindo as indenizações cabíveis;
- k) Procedimento de devolução dos bens reversíveis ao término da Concessão;
- l) Seguros;
- m) Resolução de Controvérsias; entre outros temas pertinentes.

## 10. **ESTUDO DE PASSAGEIROS**

10.1. Deverá constar capítulo apartado voltado a avaliação de potencial de exploração de serviço voltado ao transporte de passageiros no trecho em questão.

10.2. A partir da incorporação nos estudos da malha ferroviária dos efeitos em termos de receitas, CAPEX e OPEX oriundos da exploração de linha de passageiros, deverá ser apresentada avaliação e resultados dos impactos derivados desta incorporação de serviços de passageiros sobre a viabilidade do projeto, para subsídio ao processo de tomada de decisão. Importante ressaltar que poderá ser utilizado neste particular fontes secundárias de informações para geração dos resultados.

## 11. **RESUMO EXECUTIVO**

11.1. O resumo executivo deve apresentar uma visão clara e concisa do estudo, destacando os principais resultados de cada dimensão analisada. Deve sintetizar as informações essenciais de forma objetiva, facilitando a compreensão das conclusões e apoiando a tomada de decisões estratégicas. Deverão ser entregues duas versões do documento, uma em português e outra em inglês, na conclusão dos estudos.

11.2. O resumo executivo deve conter no mínimo:

- I - Introdução:
  - Contextualização do projeto ferroviário e sua importância.
- II - Principais Resultados dos Estudos:

- Dimensão de Mercado e Demanda (EMD);
- Dimensão de Engenharia (EEN);
- Dimensão Operacional (EOP);
- Dimensão Socioambiental (EMA);
- Dimensão Econômico-Financeira (MEF); e
- Dimensão Jurídico-Regulatória (EJR).

III - Conclusão:

- Síntese dos principais resultados obtidos nas diferentes dimensões.
- Considerações gerais sobre a viabilidade do projeto.

## 12. APOIO A FASE EXTERNA

12.1. As equipes responsáveis por cada uma das dimensões técnicas do estudo, sob a coordenação da INFRA S.A., deverão estar disponíveis para auxiliar na realização dos procedimentos relativos à fase externa, que basicamente se resumem a atuações nas fases de Consulta e Audiência Pública, tratativas junto ao Tribunal de Contas da União e eventual apoio na preparação de subsídios a eventuais questionamentos realizados durante o processo licitatório.

### 12.2. Apoio nas etapas de Consulta e Audiência Pública

12.2.1. O trabalho nesta etapa se resume à avaliação das contribuições e preparação das sugestões de respostas aos questionamentos formulados durante esta fase. Após a finalização destas etapas, deverá ser produzido "Relatório Consolidado de Consulta e Audiência Pública", assim como ser entregue o conjunto dos estudos técnicos devidamente ajustados, se for o caso.

### 12.3. Apoio nas tratativas junto ao Tribunal de Contas da União

12.3.1. Os Consultores deverão assessorar a INFRA S.A. e o Poder Concedente na submissão do Projeto ao Tribunal de Contas da União, permanecendo à disposição para prestar esclarecimentos, participar de reuniões e realizar os ajustes nos documentos da licitação e estudos técnicos que se fizerem necessários em função de eventuais determinações da Corte de Contas.

12.3.2. Após a finalização desta etapa, deverá ser entregue "Relatório Consolidado Acerca dos Ajustes Decorrentes das Discussões com o Órgão de Controle Externo", assim como ser entregue o conjunto dos estudos técnicos devidamente ajustados, se for o caso.

### 12.4. Apoio na etapa de Publicação do Edital para Concessão da Malha

12.4.1. O trabalho nesta etapa se resume na preparação de subsídios a eventuais questionamentos realizados durante o processo licitatório, particularmente nas respostas aos pedidos de esclarecimentos, impugnações ao edital, tanto por parte de licitantes quanto de autoridades públicas. Após a finalização destas etapas, deverá ser produzido "Relatório Consolidado de Apoio à Fase de Publicação do Edital, assim como ser entregue o conjunto dos estudos técnicos devidamente ajustados, se for o caso.

12.5. Com o objetivo de promover o Projeto para potenciais investidores, os Consultores, sob a coordenação da INFRA S.A., deverão apoiar a estatal na preparação de apresentação (PPT) e de memorial contendo informações para apresentar e divulgar o Projeto ao mercado.

12.6. Ambos os documentos deverão incluir uma descrição do Projeto e um detalhamento das obrigações e riscos que serão assumidos pelo investidor privado e pelo Poder Concedente. O objetivo dos documentos é servir como instrumentos para comunicar a estrutura e as características do Projeto ao mercado.

12.7. Os citados documentos deverão ser entregues em versões em português e inglês para serem utilizados nos eventos de promoção do Projeto e poderão ser solicitados pela INFRA S.A. a qualquer tempo.



Documento assinado eletronicamente por **Wagner Edson Ribeiro Ferreira, Coordenador**, em 29/01/2025, às 17:23, 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 **9331881** e o código CRC **FB1DDFCF**.



Referência: Processo nº 50050.006280/2024-28



SEI nº 9331881

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

Criado por [wagner.ferreira](#), versão 3 por [wagner.ferreira](#) em 29/01/2025 17:16:50.