ANEXO

CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE E PARÂMETROS DE DESEMPENHO - PROJETOS

Processo nº 50603.001604/2026-08

CONTRATAÇÃO INTEGRADA DE EMPRESA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO DE ENGENHARIA E EXECUÇÃO DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO, RESTAURAÇÃO COM MELHORAMENTOS E ELIMINAÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS NA RODOVIA BR-116/CE (KM 75,50 AO KM 114,10) - LOTE ÚNICO

1. ESTUDOS E PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ENGENHARIA

1.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1.1. Os estudos e projetos básicos e executivos de engenharia deverão seguir o que dispõe a Publicação IPR–726/2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/Instruções de Serviço), os manuais e normativos do DNIT, normas ABNT em vigor e as demais normativos aplicáveis, com destaque para o seguinte:

- Instruções para Apresentação de Relatórios (DNIT/IPR-727/2006)
- Instruções para Acompanhamento e Análise de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT/IPR-739-2010)
- Elaboração de Desenhos para Apresentação de Projetos e para Documentos Técnicos em Geral (DNIT 125/2010 - PAD)
- Emissão e Revisão de Documentos de Projeto (DNIT 127/2010 - PAD)
- Diretrizes para Avaliação e Aprovação de Projetos de Infraestrutura de Transportes (Instrução Normativa nº 14/DNIT SEDE, de 31 de julho de 2025)

1.1.2. Caberá à Contratada a elaboração dos Projetos Básico e Executivo de Engenharia, necessários e satisfatórios à execução do empreendimento, com nível máximo de detalhamento possível de todas as suas etapas. Para tanto, deverão ser respeitados e levados em consideração os parâmetros técnicos indicados pelo Anteprojeto de Engenharia.

1.1.3. Cabe observar que os dados fornecidos no Anteprojeto de Engenharia não eximem a proponente da necessidade de realização de novos levantamentos e estudos para a elaboração dos projetos, realizando a atualização e/ou complementação do que se fizer necessário. Antes, a Contratada deverá realizar todos os estudos e levantamento necessários para o detalhamento da solução proposta, incluindo, mas não se limitando a topografia, hidrologia, geologia e geotecnia e tráfego, sendo que cada estudo/levantamento será determinante para o adequado desenvolvimento das disciplinas de projeto com os respectivos dimensionamentos.

1.1.4. Os Projetos Básico e Executivo assegurarão ampla apresentação dos Projetos: Geométrico, Interseções/retornos e Acessos, Terraplenagem, Drenagem e OAC, Pavimentos Novos, Restauração/Reabilitação dos Pavimentos Existentes, Travessia Urbana, Sinalização e Segurança Viária, Obras Complementares, Desapropriação e Reassentamentos, Componente Ambiental, Paisagismo e Reabilitação da Faixa de Domínio e Obras de Artes Especiais. Além desses, caberá a apresentar o Plano de Execução da Obra.

1.1.5. O Projeto Básico e Executivo incluirá memórias de cálculo de dimensionamento, especificações de serviços e plano de execução de toda a obra, considerando ainda, a questão logística para sua execução.

1.1.6. Toda a base de dados dos Estudos/Levantamentos/Projetos deverá estar georreferenciada no sistema de Coordenadas UTM – Universal Transversa de Mercator – e datum SIRGAS 2000, Fuso 24S.

1.1.7. Destaca-se que o projeto deverá prever as medidas preventivas e de mitigação para cumprimento da legislação ambiental. Seguindo essa orientação, o empreendedor deve prever soluções no projeto de modo a atender a Instrução Normativa nº 61, de 17 de setembro de 2021, que instituiu a

Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC, ou outra que vier a substituir. É mister esclarecer que a RAC trata da responsabilidade perante o meio ambiente das empresas contratadas para execução dos empreendimentos do DNIT e determina, em rol exemplificativo, as especificações, critérios e procedimentos ambientais a serem atendidos.

1.1.8. Os locais, quantidades e soluções técnicas finais, em relação às questões ambientais, serão determinadas no Projeto Básico e Executivo de Componente Ambiental a ser desenvolvido pela Contratada, que deverá seguir as diretrizes e premissas descritas no item que trata da elaboração desse Projeto, bem como seguir as determinações e orientações do processo de licenciamento ambiental em seus respectivos estudos/planos desenvolvidos, sem prejuízo da necessidade de se seguir as demais orientações e normas aplicáveis

1.2. CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE E PARÂMETROS DE DESEMPENHO

- Os projetos deverão ser entregues de acordo com o cronograma de pagamento, que lista as disciplinas de projeto.
- Deverão ser apresentadas as ART's da(s) empresa(s) e/ou consórcio(s) responsável(is) e também do responsável técnico pela elaboração do Projeto. Em caso de Consórcio, este deverá estar devidamente registrado no CREA pertinente.
- Visando não configurar burla ao processo licitatório, as possíveis críticas ou dúvidas quanto às soluções do anteprojeto deverão ser registradas durante a fase externa do certame licitatório e previamente à apresentação das propostas. Qualquer crítica às soluções de anteprojeto em fase contratual, será considerada intempestiva.
- Poderá ser aceita solução de engenharia diferente daquela apresentada no Anteprojeto de Engenharia, desde que se comprove tecnicamente que o desempenho da mesma é igual ou superior ao da solução prevista no Anteprojeto, e havendo anuência por parte do DNIT, após manifestação do órgão ambiental licenciador acerca da alteração pretendida.
- O aceite Total do Projeto será efetivado pelo DNIT.
- Deverão ser entregues os levantamentos, os estudos de campo, os cadastros e toda a base de informações que subsidiaram a elaboração dos projetos, em conformidade com as respectivas Instruções de Serviços e Instruções Normativas. Todos esses documentos deverão ser entregues em versões editáveis, inclusive as primitivas do equipamento.
- Não serão admitidas inconformidades com as normas técnicas, manuais ou instruções de serviços/normativas, sendo de responsabilidade da Contratada a verificação e aplicação das especificações técnicas vigentes no período de execução do objeto contratual.
- Toda e qualquer solução de engenharia apresentada e aplicada pela Contratada deve atender ou superar as prerrogativas estabelecidas e adotadas pelo Anteprojeto, nos quesitos de qualidade, eficiência, durabilidade, segurança, classe de rodovia e níveis de serviço, atendendo solidariamente às normas e instruções aplicáveis.
- Deverão ser atendidas as determinações:

Quadro 1 - Parâmetros desempenho

Item	Descrição	Parâmetro
1	Número N	Não poderá ser considerado menor que o anteprojeto.
2	Elevação do Greide	Não poderá apresentar cota inferior ao do anteprojeto.
3	Seção Transversal	Deverão ser adotadas o mínimo de larguras de 3,60m para faixas de rolamento e 3m para acostamentos para a pista principal. Deverá ser adotada uma declividade única para ambas as pistas
4	Raio mínimo - Curva Horizontal	Deverá ser adotado o raio mínimo de 450m para os raios de curvas horizontais, salvo exceções onde não houver viabilidade técnica.
5	Interseções em desnível	Deverão ser mantidas as soluções de interseções do tipo em desnível apresentadas

Item	Descrição	Parâmetro
		no anteprojeto, onde as condições de segurança e operacional deverão ser similares ou superiores, sendo vedada alteração para soluções em nível.
6	Pavimento	Para as pistas principais (inclusive acostamento e faixa de segurança), retornos, faixas de aceleração e desaceleração, alças e laços de interseções, bem como vias de acessos à rodovias secundárias, o pavimento deverá ser dimensionado com vida útil mínima de 20 (vinte anos). Para pistas auxiliares como vias marginais e acessos tipo "limpa-rodas", serão considerados com vida útil mínima de 10 (dez anos). Em ambos os casos as soluções devem atender aos critérios de desempenho exigidos em normativos vigentes. Os pavimentos não poderão ter espessuras inferiores àquelas indicadas no anteprojeto.
7	Vias marginais e acessos	Deverão ser mantidos os locais e extensões mínimas previstas no anteprojeto. Devem possuir passeios laterais e largura mínima de 6m.
8	OAEs	As dimensões transversais das Obras de Artes não poderão ser menores que as adotadas no anteprojeto. O gabarito vertical não poderá ser menor que o do anteprojeto.
9	Passarelas	Não poderão apresentar gabarito inferior ao do anteprojeto. Não poderá prever a quantidade inferior ao do anteprojeto.
10	OACs	Não poderão ser incluídas seções e quantidades menores às previstas na fase de anteprojeto.
11	Obras de Contenções	A redução das estruturas de contenção não poderá implicar em aumento da ocupação da faixa de domínio, aumento de área a ser desapropriada ou redução da área de passeio laterais.
12	Sinalização Vertical	O quantitativo de área de placas não poderá ser inferior ao do anteprojeto. O número de pórticos metálicos não poderá ser inferior ao indicado no anteprojeto.

1.3. DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

1.3.1. O empreendimento possui viabilidade ambiental, e tem suas diretrizes determinadas pela Licença de Instalação nº 111/2024 - DICOP, da SEMACE (Secretaria Estadua do Meio Ambiente do Estado do Ceará), emitido em 28 de novembro de 2024 (19637927).

1.3.2. Originalmente foi emitida a Licença de Instalação (LI) nº 488/2014-DICPO-GECON, em 11 de dezembro de 2014. Em razão do vencimento do prazo de validade original, foi renovada e encontra-se vigente até 2028.

1.3.3. A elaboração do projeto de engenharia e a execução das obras deverão considerar os estudos ambientais do empreendimento, as condicionantes já estipuladas pelo Órgão Licenciador referente a licença ativa, pelo Plano Básico Ambiental e demais licenças e autorizações emitidas.

1.3.4. A Licença Ambiental emitida pelo órgão licenciador contém condicionantes gerais e condicionantes específicas afetas diretamente à elaboração do Projeto de Engenharia.

1.3.5. As condicionantes específicas podem interferir no desenvolvimento do projeto de engenharia, como, por exemplo, no caso de passagem de fauna. Há ainda licenças que poderão interferir no andamento da execução, tais como: pedido de Autorização de Supressão da Vegetação - ASV, Autorização de Coleta e Captura de Material Biológico - ACMB, entre outros, que condicionam o DNIT a obtenção dessas licenças antes da execução do empreendimento, devendo todas estas serem solicitadas sem ônus à Contratante.

1.3.6. As áreas de uso não comerciais (jazidas, empréstimos, bota-foras, canteiro de obras e etc), necessárias às obras, deverão evitar a interferência direta em Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Cavidades Naturais, Sítios Arqueológicos, Áreas de Preservação Permanentes - APP e demais áreas protegidas. As mesmas áreas de uso deverão ser devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental estadual de meio ambiente pelo contratante.

1.3.7. A contratada deverá observar as Áreas de Preservação Permanente-APP que sofrerão interferência durante a obra. Deve-se evitar ao máximo qualquer intervenção neste tipo de área e quando necessário, deverá buscar as devidas autorizações e compensações que couber à intervenção.

1.3.8. Se demandado pelo órgão ambiental licenciador, a Contratada deverá preliminarmente indicar prováveis locais de passagens de fauna com cercas de direcionamento de fauna, levando-se em consideração a compatibilidade com as soluções estruturais das obras de arte especiais, dimensões e estrutura das obras de arte correntes, greide previsto no Projeto, existência de cursos de água perenes e existência de remanescentes florestais em ambos os lados dos acessos.

1.3.9. Em relação aos dispositivos que porventura sejam indicados como medidas mitigadoras no Componente Ambiental, observam-se que estes devem ser apresentados em compatibilidade com as soluções estruturais das Obras de Arte Especiais – no caso das passagens de fauna – e dos demais projetos de engenharia que se fizer pertinente.

1.3.10. A Contratada não poderá iniciar qualquer obra ou atividade sem prévia autorização do órgão responsável e/ou emissão das licenças ambientais necessárias.

1.3.11. Fica ressalvado o direito do DNIT a propor somente soluções que obedeçam aos normativos técnicos rodoviários em vigência, primando pela segurança operacional e dos usuários da rodovia.

1.4. ESTUDO GEOTÉCNICO

Apresentação da Disciplina

1.4.1. São os estudos necessários à definição de parâmetros do solo ou rocha, tais como sondagem, ensaios de campo ou ensaios de laboratórios, contribuindo para a classificação do material escavado e identificação das características físicas dos solos dos cortes e dos empréstimos. Esses estudos também orientam a execução das camadas dos aterros e rebaixos dos cortes e o estudo da estabilidade de taludes para a adoção das soluções. Além disso, trata da caracterização das propriedades dos materiais utilizados na construção das camadas do pavimento, tais como jazidas, pedreiras, areais e misturas.

Entregáveis.

1.4.2. Os estudos básicos, via de regra, são elaborados na fase preliminar, servindo para fundamentar as fases tanto de Projeto Básico como de Projeto Executivo. Admite-se, no entanto, que poderão ser necessárias complementações eventuais na fase executiva.

1.4.3. A projetista deverá atender aos escopos estabelecidos pelos documentos normativos do DNIT. Esses conteúdos estão listados a seguir:

- Boletins das sondagens e dos ensaios geotécnicos nos locais das Obras de Arte Especiais;
- Estudo de estabilidade de taludes e encostas (ver conteúdo no item "Estudo de Estabilidade de Taludes e Encostas" desta disciplina) para os casos previstos na IS-206 e na NBR-11682 ou locais de instabilidade;
- Ensaios especiais para ocorrência de solos moles;
- Boletins de sondagem e ensaios geotécnicos para materiais de empréstimos de terraplenagem;
- Croquis com indicação das características e da localização das ocorrências de materiais (jazidas, pedreiras e areais);
- Planilhas e gráficos com análises estatísticas dos levantamentos e ensaios realizados;
- Resultados de eventuais dosagens de misturas asfálticas e de concreto de cimento Portland;

- Folha-resumo de todos os ensaios efetuados;
- Texto contendo a concepção dos estudos realizados.

Especificações Técnicas

1.4.4. Devem ser atendidas as especificações técnicas conforme descritas a seguir. Essas especificações dizem respeito tanto ao desenvolvimento dos trabalhos como à forma de apresentação do estudo. Ressalte-se que, de maneira geral, essas especificações devem ser consideradas para todos os tipos de intervenções, observada a sua aplicabilidade de acordo com o tipo de projeto a ser desenvolvido.

Sondagens (geral)

1.4.4.1. Todas as sondagens executadas para subsidiar os estudos discriminados nos itens que seguem devem ser executadas conforme as recomendações da Norma NBR-6484/2020 e a Instrução de Serviço IS-206, com os planos de sondagens aprovados pela Fiscalização de campo. No entanto, as sondagens realizadas não eliminam possíveis complementações que se fizerem necessárias para o desenvolvimento do projeto.

Estudo Geotécnico para Obras de Arte Especiais

1.4.4.2. Para a elaboração e execução dos Estudos Geotécnicos para Obras de Arte Especiais e Passarelas de Pedestres, a projetista deve atender à NBR- 6484/2020, NBR-6122/2022 e ao Manual de Sondagens ABGE. No sentido de atender aos normativos referenciais, orienta-se:

1.4.4.3. De acordo com a característica do projeto (extensão da obra e distribuição dos vãos), para determinação da quantidade e distribuição das sondagens para as Obras de Arte Especiais, a projetista deve atender às seguintes especificações mínimas:

- Para vãos **iguais ou inferiores** a 40 m, executar uma sondagem para cada linha de apoio. Essas sondagens podem localizar-se nas interseções das linhas de apoio com o eixo longitudinal da obra - Figura 1(a) - ou de forma intercalada em relação ao eixo da obra - Figura 1(b).
- Para projetos com vãos **superiores** a 40 m ou que possuam apoios cuja projeção do elemento da fundação represente uma área significativa, executar mais de uma sondagem por linha de apoio, conforme indicado na Figura 2.

Figura 1 – Uma sondagem por linha de apoio

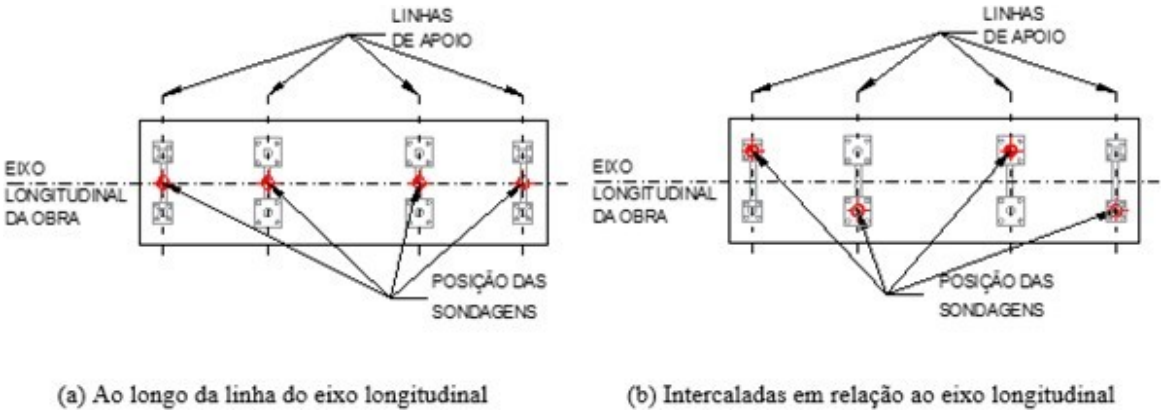
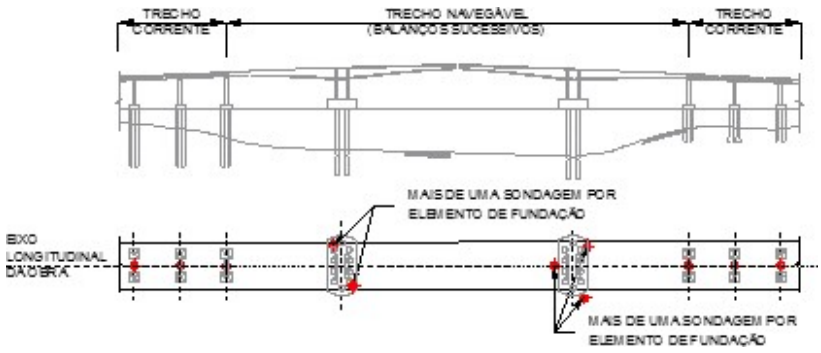


Figura 2 – Mais de uma sondagem por linha de apoio



1.4.4.4. Sobre os critérios de paralisação das sondagens, além daqueles estabelecidos pelo item 6.2.4 da ABNT/NBR-6484-2020, para o correto dimensionamento da infraestrutura da obra, deve-se garantir que a camada de solo abaixo da cota de assentamento das fundações seja suficientemente reconhecida. Dessa forma, a cota inferior da sondagem de investigação do solo deverá estar abaixo da cota de assentamento da fundação em, pelo menos, duas vezes a menor dimensão da base do elemento de fundação correspondente.

1.4.4.5. A partir da camada impenetrável, a sondagem passa a ser rotativa, devendo penetrar, no elemento rochoso, pelo menos, duas vezes a menor dimensão da base da fundação correspondente.

1.4.4.6. Nas obras de duplicação rodoviária, faz-se necessária a análise do tipo de intervenção proposta nas OAEs.

Especificidades relativas aos estudos geotécnicos para OAEs e Passarelas

1.4.4.7. Nas obras de duplicação ou de restauração com ampliação de capacidade, serão necessários Estudos Geotécnicos nas Obras de Arte Especiais e Passarelas de acordo com os seguintes casos:

- Nas OAEs e passarelas a serem implantadas;
- Nas OAEs que carecerem de reforço ou de alargamento para ampliação de sua seção transversal, o que ocasiona o aumento de linhas de pilares ou o aumento da carga nas fundações existentes.
- Nas passarelas que, ocasionalmente, podem ter alguns de seus vãos aproveitados na concepção da nova estrutura. Nesses casos, aplicam-se as diretrizes estabelecidas no item "Estudo Geotécnico para Obras de Arte Especiais e Passarela de Pedestres", salvo quanto ao número de sondagens necessárias, que deve ser estabelecido mediante planejamento da Contratada e anuência da fiscalização.
- Para as obras de restauração rodoviária sem ampliação de capacidade, não se aplicam intervenções que necessitam de execução de investigações geotécnicas em Obras de Arte Especiais ou passarelas para pedestres.

Referencial técnico

1.4.5. O quadro seguinte apresenta o referencial técnico específico da disciplina a ser considerado na elaboração do estudo.

Quadro 2 - Referencial técnico estudos geotécnicos

REFERÊNCIA	FONTE
Projeto Geotécnico – Procedimento	ABNT/NBR 8044/2018
Solo – Sondagens de Simples Reconhecimentos com SPT	ABNT/NBR 6484/2020
Estabilidade de Encostas	ABNT/NBR 11682/2009
Projeto e Execução de Fundações	ABNT/NBR 6122/2022

REFERÊNCIA	FONTE
Diretrizes Básicas para Acompanhamento	DNIT/IPR-739/2010
Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários	DNIT/IPR-726/2006
Manual de Pavimentos Rígidos	DNIT-IPR-714/2005
Estudo de Ocorrências Minerais de Emprego Imediato na Construção Civil	IN Nº 07/DNIT SEDE, de 11/04/2022

1.5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Apresentação da Disciplina

1.5.1. Os Estudos Hidráulicos e Hidrológicos de OAE são realizados para a obtenção dos dados necessários ao dimensionamento dos gabaritos de pontes. Esses estudos são realizados para determinar o regime hídrico e calcular a vazão e a velocidade de escoamento da seção hidráulica.

1.5.2. O estudo deve incluir a coleta de dados climáticos, pluviométricos, fluviométricos, além da geomorfologia da região.

Entregáveis

1.5.3. Os estudos básicos, via de regra, são elaborados na fase preliminar, servindo para fundamentar as fases tanto de Projeto Básico como de Projeto Executivo. Admite-se, no entanto, que poderão ser necessárias complementações eventuais na fase executiva.

Referencial técnico

1.5.4. O quadro seguinte apresenta o referencial técnico específico da disciplina a ser considerado na elaboração do estudo.

Quadro 3 - Referencial técnico estudos hidrológicos

REFERÊNCIA	FONTE
Instruções para Acompanhamento e Análise IA-03 e IA-10	DNIT/IPR-739-2010
Manual de Drenagem de Rodovias	DNIT/IPR-724-2006
Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem	DNIT/IPR-715-2005
Instruções de Serviço IS-203	DNIT/IPR-726-2006
Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Apresentação de Relatórios	DNIT/IPR-727-2006
Manual do Usuário Hec-RAS	USACE
Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Apresentação de Relatórios	DNIT/IPR-727-2006
Chuvas Intensas no Brasil: Relação entre Precipitação, Duração e Frequência de Chuvas em 98 Postos com Pluviógrafos	*Otto Pfafstetter*
Open Channel Hydraulics	*Ven te Chow*, 1959
Hidrologia: Ciência e Aplicação	Carlos Tucci, 1993
Manual de Hidráulica	Azevedo Netto, 2015
Tools in Fluvial Geomorphology	*Mathias Kondolf e Hervé Piégay,* 2005

1.6. ESTUDOS DE TRÁFEGO

1.6.1. Deverão ser feitos levantamentos mais detalhados de modo a permitir a projeção de tráfego com a implantação do corredor (tráfego induzido e desviado).

1.6.2. As especificações técnicas deverão detalhar exigências que permitam o cruzamento de dados referentes à geração de demanda após a implantação do segmento em estudo e outros empreendimentos previstos.

1.6.3. Devem ser considerados no modelo de simulação os meios de transporte concorrentes.

1.6.4. Deverá fazer parte do escopo desse estudo:

I - No mínimo 02 postos de Contagens Volumétricas:

- As contagens volumétricas deverão ser realizadas de forma automatizada ou manual em locais definidos durante, pelo menos, sete dias consecutivos (semana típica), 24 horas por dia, levando-se em consideração a obtenção de informações que permitam a caracterização detalhada do perfil volumétrico em todo o trecho da rodovia. Deve-se considerar a realização das contagens em período típico e ordinário de tráfego, com a exclusão de feriados e outros períodos em que possam existir distorções de tráfego. A referida contagem, após sistematização e aferição dos dados coletados, será tabulada de forma a totalizar os volumes por tipo de veículo, considerando as seguintes tipologias: automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões.
- Os resultados das contagens deverão ser apresentados em planilhas eletrônicas, contendo: identificação e localização do posto de contagem, data da realização da contagem, separação volumétrica por sentido de tráfego e por tipologia de veículo, volumes divididos em períodos de quinze minutos, totalização por hora e por dia e horário de pico por tipologia de veículo;
- Caso seja detectada alguma discrepância nos dados, deverão ser adotadas medidas para a identificação imediata das causas dos eventos atípicos, tais como acidentes ou interrupções na via. Caso necessário novas contagens deverão ser realizadas para robustecer o processo.

II - No mínimo 02 postos para Pesquisa de Origem-Destino:

- As pesquisas de origem-destino têm por objetivo identificar o padrão típico das viagens realizadas na rodovia, o que servirá de base para a elaboração da matriz de origem-destino de viagem adotada no estudo de tráfego. As pesquisas serão realizadas por meio de entrevistas junto aos usuários da rodovia aleatoriamente escolhidos durante a passagem nos postos de pesquisa. Deverá ser realizada análise preliminar de consistência dos dados da pesquisa, antes do encerramento das atividades de campo;
- A realização da pesquisa deverá respeitar no mínimo: o período de 06h00 às 18h00, três dias consecutivos e a amostra deverá ser representativa, com erro máximo de 5% e intervalo de confiança de 95%.
- Juntamente com a Pesquisa de Origem-Destino deverá ser efetuada Pesquisa de Preferência Declarada que tem como objetivo caracterizar a sensibilidade do usuário quanto a utilização da rodovia após implantação dos segmentos em estudo. Deve ser realizada uma análise preliminar de consistência dos dados antes do encerramento das atividades de campo.

III - No mínimo 02 postos de Fluxo de Interseção:

- Para os casos de não existir uma interseção no local onde se pretende implantá-la, deverão ser realizadas pesquisas de origem e destino, complementadas por contagens de volume. Os locais dos postos de pesquisa serão identificados na malha existente, de modo a cobrir as alternativas atuais de acesso das correntes da interseção futura.

IV - Os locais dos Postos de Contagem poderão ser realocados, desde que obedeça ao nº mínimo de postos estabelecidos neste TR.

- Os Estudos de Tráfego deverão ser executados em uma única etapa para todos os segmentos, no entanto, serão objeto de análise em cada segmento separadamente, junto aos seus respectivos estudos preliminares.

1.7. ESTUDO TOPOGRÁFICO

Apresentação da Disciplina

1.7.1. A caracterização topográfica permite a identificação de cada um dos elementos que integra uma obra rodoviária ao longo de seu corpo estradal, de sua faixa de domínio e de suas adjacências, formando um conjunto de informações que acompanha a obra de engenharia, desde o estudo de viabilidade até o monitoramento de sua manutenção.

1.7.2. Os levantamentos topográficos, via de regra, são realizados na fase preliminar, servindo para fundamentar as fases tanto do Projeto Básico como do Projeto Executivo. Admite-se, no entanto, que complementações possam ser necessárias.

Metodologias para Aquisição de Dados

1.7.3. Na IPR-726, 2006, "Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos e Instruções de Serviço", foram estabelecidas metodologias para levantamentos topográficos para projetos rodoviários. Contudo, novas técnicas e metodologias de aquisição de dados topográficos foram criadas desde a publicação dessa norma; portanto, também estão descritas a seguir outras metodologias que podem ser utilizadas nos levantamentos topográficos.

Levantamentos topográficos convencionais

1.7.4. Os levantamentos topográficos convencionais compreendem o conjunto de métodos e processos que, por meio de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas e com instrumentos adequados à exatidão pretendida, implantam e materializam pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A esses pontos se relacionam os pontos de detalhes visando a sua exata representação planimétrica em uma escala pretendida e a sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistâncias também pretendidas e/ou pontos cotados (NBR 13133/2021).

1.7.5. Os levantamentos topográficos convencionais devem atender às definições das instruções IS-204 e IS-205 (IPR-726/2006), que instruem os processos de levantamentos topográficos, estabelecendo a metodologia dos levantamentos convencionais de precisão. Além dos normativos citados, a projetista deve considerar com atenção os pontos, a seguir, que destacam especificações para projeto executivo.

Levantamento de eixo viário principal

- As poligonais terão extensão máxima de 10 km.
- As medidas angulares deverão ser executadas pelo método das direções reiteradas a 60º, com teodolito ou estação total e, se utilizado, medidor eletrônico de distância (MED), em uma série com 3 (três) posições diretas (PD) e 3 (três) posições inversas (PI).
- Os cálculos dos fechamentos lineares das poligonais deverão ser obtidos com os comprimentos dos lados reduzidos à projeção cartográfica, sendo as locações efetuadas com os comprimentos dos lados sem as deformações do plano da carta.
- Para o levantamento altimétrico, deverá ser utilizado o nivelamento e contranivelamento geométrico.
- Os barrotes, os piquetes e as inflexões acentuadas do terreno serão nivelados e contranivelados geometricamente, com nível de precisão, conforme definido pelas

Instruções de Serviço 204 e 205.

- As visadas devem ser limitadas a 100 m. Admite-se a discrepância entre a cota de nivelamento e a de contranivelamento de 5 mm.
- A Rede de Referências de Nível (RRNN) deverá ser complementada com uma série de novas RN em pontos notáveis, tais como interseções e acessos, bacias de contribuição, Obras de Arte Especiais projetadas, correntes e existentes, locais previstos para melhoramentos da via e áreas dos projetos ambientais.
- A tolerância de fechamento deve obedecer às orientações de precisões/acurácias apontadas nas IS-204 e 205.
- O valor do erro de fechamento deverá ser distribuído ao longo da poligonal para o levantamento planimétrico e ao longo da seção de nivelamento (altimetria).

Seções transversais

- As seções transversais serão prolongadas em situações críticas e atípicas, tais como locais em que a infraestrutura encontrar-se comprometida por desnivelamento evidente da plataforma, locais onde as encostas indicarem evidências localizadas de instabilidade, comprometendo a segurança do tráfego e a estabilidade da rodovia, locais de implantação de Obras de Arte Especiais (de 5 em 5 m) e locais em que ocorra atrito lateral intenso ou outros casos que possam ser evidenciados nos Estudos de tráfego (interseções, acessos, travessias urbanas etc.).
- A ortogonalidade das seções transversais deverá ser assegurada pelo uso de prisma hexagonal e/ou nível com limbo horizontal e pelas distâncias medidas com a trena e/ou régua.
- O nivelamento deverá ser geométrico, cotando pontos a cada 20 m no eixo e 5 m nas seções transversais, além dos piquetes dos extremos e todos os pontos característicos de mudança de declividade.
- Devem ser apresentadas as monografias, as fichas individuais com croquis e a descrição de itinerários, a materialização e os elementos identificadores dos marcos planimétricos e as referências de nível implantados (levantamento de eixo viário principal e seções transversais).

Perfilamento a laser terrestre móvel

1.7.6. O laser scanner terrestre móvel (MMS) é um sistema formado por uma plataforma unificada, que compreende um laser scanner em combinação com receptor GNSS, além de unidade de medição inercial (*Inertial Measurement Unit* – IMU) e um instrumento de medição de distância (*Distance Measurement Instrument* – DMI). O laser faz uma varredura de 360 graus, permitindo uma coleta de informações 3D de milhares de pontos ao longo de uma via, além de imagens e/ou vídeo, enquanto trafega em velocidades normais de estrada.

1.7.7. Pela proximidade do sensor laser ao objeto a ser mapeado em uma visada direta, a metodologia atinge alta precisão posicional, podendo, a partir da nuvem de pontos, ser geradas representações em escalas compatíveis a 1:1.000, 1:500 ou maiores, desde que se realize um apoio de campo de qualidade para um ajuste preciso da nuvem de pontos a um referencial geodésico bem definido. Neste sentido, a projetista deve considerar as orientações descritas nos itens a seguir:

- O georreferenciamento da nuvem de pontos deverá atender à Instrução Normativa nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021, que estabelece as diretrizes para utilização de métodos e tecnologias de posicionamento geodésico por satélites GNSS, no âmbito do DNIT, compatíveis com a escala do projeto em questão;
- Os pontos de amarração/controle utilizados como base para o levantamento por equipamento laser pontual deverão ser georreferenciados por GNSS e deverão ser materializados em campo por marcos padrão IBGE, sendo respeitada a identificação que deverá conter o nome do órgão, no caso, DNIT, atendendo à Instrução Normativa nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021;

- Para a geração do MDT a partir do arquivo *.LAS, deverá ser realizado o procedimento de filtragem, de modo a eliminar pontos afetados por ruídos, bem como aqueles que não representem a superfície do terreno natural. A filtragem poderá ser realizada por meio de algoritmos de classificação e complementada por edição manual da nuvem.

Levantamento aerofotogramétrico e varredura a laser aerotransportados

1.7.8. Os levantamentos aerofotogramétricos e a varredura a laser aerotransportados devem ser realizados conforme as ISF-201 e ISF-202 (DNIT, 2015), que tratam de especificações para elaboração dos Projetos Básicos e Executivos Ferroviários, porém também são adequadas aos Projetos Rodoviários. Devem ser realizados na escala 1:2.000. Além do normativo citado, a projetista deve considerar as orientações descritas nos itens a seguir:

1.7.9. Para a geração das ortofotos digitais, deve ser utilizado GSD (Ground Sample Distance) entre 30 e 10 cm, respectivamente, para os estudos referentes aos Projetos Básicos e aos Projetos Executivos;

1.7.10. As imagens deverão apresentar uniformidade de cor e de densidade e devem estar isentas de ruídos e/ou distorções causadas por problemas no processo de aquisição ou de processamento;

1.7.11. As imagens deverão ser adquiridas e processadas utilizando-se o padrão de cor RGB e deverão conter um conjunto mínimo de bandas correspondente aos canais espectrais do azul, verde e vermelho, podendo apresentar também canais adicionais, como o infravermelho próximo;

1.7.12. O conjunto das ortofotos deverá ser mosaicado, formando, assim, uma imagem única de toda a área de interesse. Posteriormente, essa imagem única será tratada radiometricamente objetivando-se a equalização e homogeneização de seus valores de brilho;

1.7.13. A elaboração do Modelo Digital do Terreno (MDT) deverá estar compatível com a escala de 1:2.000. A obtenção das curvas de nível deve obedecer à equidistância de 1 (um) metro e apresentação de pontos cotados em locais notáveis (cumes e depressões);

1.7.14. A altura de voo, o ângulo de abertura do feixe e a frequência de varredura a laser devem ser calculados de forma a produzir uma nuvem de pontos que possibilite a posterior elaboração dos produtos finais com a densidade exigida, ou seja, de forma a assegurar no mínimo 4 (quatro) pontos por metro quadrado no Modelo Digital de Elevação para atendimento da escala 1:2.000;

1.7.15. Os pontos de apoio de campo deverão ser pré-sinalizados em superfície apropriada para facilitar sua identificação na nuvem de pontos e distribuídos de forma homogênea ao longo da área levantada, a qual deverá contemplar também pontos altos e baixos para melhor representação altimétrica. A quantidade deverá ser suficiente para atender à acurácia do levantamento, bem como o ajuste de bloco de imagens;

1.7.16. Os pontos de controle de carta, para o controle da qualidade posicional do produto, deverão ser levantados com o mesmo critério do item anterior, porém com um levantamento, mínimo, de 20 (vinte) pontos de controle, independentemente da extensão da área levantada;

1.7.17. Para controle da qualidade da aerotriangulação, deverão ser utilizados os pontos de controle planialtimétricos, porém estes não poderão fazer parte do ajustamento da aerotriangulação do bloco de imagens coletado;

1.7.18. A partir das fotografias aéreas digitais, deverão ser restituídas, em ambiente estereofotogramétrico, as linhas de quebra necessárias para a definição da borda de alterações de relevo, tais como talvegues e linhas de festo, talude, cortes, aterros e margem de massas d'água (lagos, reservatórios, rios etc.), de forma a subsidiar o pós-processamento da nuvem de pontos para a geração do MDT a partir do ajuste e da filtragem do MDS;

1.7.19. A restituição planialtimétrica ocorrerá obrigatoriamente em ambiente estereofotogramétrico, sendo vedada a vetorização em tela sobre imagens ortorretificadas;

1.7.20. Todas as feições planimétricas compatíveis com a escala 1:2.000, visíveis nas imagens, deverão ser restituídas;

1.7.21. Para aerolevantamentos realizados com Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), também devem ser considerados os seguintes critérios:

- Apresentação de número de registro e homologação de equipamentos conforme o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial da ANAC – RBAC-E nº 94/2017;
- Apresentação de relatório que comprove a autocalibração da câmera utilizada na coleta das imagens.

Entregáveis

1.7.22. Os entregáveis devem ser disponibilizados conforme a metodologia selecionada para realizar o Estudo Topográfico. Contudo, além dos conteúdos dos itens a seguir deste Termo de Referência, devem ser considerados os seguintes pontos que são comuns a todas as metodologias:

- Sistema de projeção LTM (Local Transversa de Mercador) – com a finalidade de compatibilizar os parâmetros geométricos do mapeamento do Projeto Executivo em relação à equivalência entre as distâncias medidas em campo e sua respectiva projeção na planta, para fins topográficos em projetos de controle e locação de obras de engenharia, a projetista deverá apresentar as peças técnicas no sistema de projeção LTM;
    - Os arquivos digitais das plantas de projeto deverão ser entregues por fusos independentes, em formato DWG, e com seus parâmetros de projeção definidos nos cabeçalhos e/ou metadados desses arquivos;
- Referencial geodésico planimétrico SIRGAS 2000;
- Altitudes ortométricas corrigidas pelas ondulações geoidais obtidas por meio de interpolação a partir do modelo geoidal disponibilizado pelo IBGE e vigente à época do levantamento, sendo referenciadas à Rede Altimétrica de Alta Precisão (RAAP) do IBGE;
- Todos os marcos implantados, sejam no levantamento topográfico convencional ou para materialização de pontos de apoio/controle, deverão apresentar monografias de acordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021;
- Todas as atividades de determinação de coordenadas terrestres que forem realizadas a partir do uso de tecnologias de posicionamento por satélites GNSS deverão atender às especificações da Instrução Normativa nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021. Nos demais processos de determinação de coordenadas terrestres, deve-se garantir a confecção de produtos cartográficos precisos em escalas iguais ou maiores que 1:2.000;
- Independentemente dos métodos e instrumentos de determinação de coordenadas terrestres, os produtos deverão atender ao Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) 1:2.000 – Classe A;
- Ortoimagens deverão ser apresentadas, em formato GeoTIFF, com alta resolução espacial, apropriada para representação na escala 1:2.000;
- Arquivo vetorial de curvas de nível deverá apresentar equidistância de 1 m;
- Os metadados devem ser apresentados conforme padrões estipulados no Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MBG), em conformidade com a Norma ISO 19115/2003;

1.7.23. **Relatório Técnico Final** – deve incluir uma apresentação geral do empreendimento, a indicação dos instrumentos, dos equipamentos e dos softwares utilizados, além do detalhamento do levantamento realizado. Este contemplará a descrição dos métodos e processos empregados na coleta de dados e geração dos produtos, de acordo com o tipo de levantamento empregado. Também deve fazer parte dele o controle de qualidade realizado para verificação da precisão e acurácia dos produtos. Ressalta-se **que toda documentação inerente ao levantamento**, tais como relatórios de processamento e ajuste, certificados de calibração de instrumentos, monografias etc., **deverá constar no relatório em forma de anexo.**

1.7.24. Os produtos a serem entregues em mídia digital, em HD externo, com a organização de diretórios e pastas, conforme estrutura aprovada pelo DNIT, deverão atender aos escopos estabelecidos pelos documentos normativos do DNIT e da ABNT e apresentar os seguintes produtos:

Levantamentos topográficos convencionais

1.7.24.1. A projetista deverá apresentar os seguintes produtos:

- Monografias das estações de referência pertencentes ao SGB e demais marcos de apoio implantados para o projeto;
- Especificações dos equipamentos topográficos utilizados com seus respectivos certificados de calibração;
- Representação gráfica em escala adequada nos formatos CAD (DWG) e Shapefile contendo plantas e perfis dos levantamentos planialtimétricos cadastrais, tais como locais de travessias, interseções, faixas de domínio etc.;
- Representação gráfica em formato CAD (DWG) e Shapefile do perfil da linha de locação;
- Representação gráfica em formato CAD (DWG) e Shapefile dos levantamentos das ocorrências e deposição de materiais e cursos d'água;
- Locação de pontos do eixo e bordo da rodovia existente que permita sua perfeita identificação.

Perfilamento a laser terrestre móvel

1.7.24.2. A projetista deverá apresentar os seguintes produtos:

- Arquivo em formato *.LAS contendo a nuvem de pontos bruta georreferenciada (arquivo digital);
- Modelo Digital de Terreno em formato original (*.LAS) – nuvem de pontos;
- Modelo Digital de Terreno no formato ERDAS Imagine (*.IMG) ou GeoTIFF (*.TIF);
- Imagem resultante da composição da intensidade do sinal em formato ERDAS Imagine (*.IMG) ou GeoTIFF (*.TIF);
- Arquivo vetorial contendo as curvas de nível com espaçamento de 50 cm ou 1 m em formato DWG (CAD) e Shapefile;
- Dados do georreferenciamento:
    - Monografia das estações SGB;
    - Arquivos em formato RINEX dos pontos de apoio e das bases implantadas; Planilhas e relatórios de processamento;
    - Croquis de campo preenchidos em formato digital contendo a altura da antena do equipamento, marca e modelo da antena, o tipo de coleta da altura (vertical ou inclinada), além das horas de início e fim de cada sessão de rastreio;
    - Planilha contendo os pontos de apoio e de controle com suas coordenadas e precisões obtidas.

Levantamento aerofotogramétrico

1.7.24.3. A projetista deverá apresentar os seguintes produtos:

- Foto índice digital;
- Análise da cobertura aerofotogramétrica digital;
- Relatórios de ajustamento dos sistemas de referência;
- Apresentação do detalhamento da aerotriangulação contendo os parâmetros de orientação exterior de cada imagem componente do levantamento, dos pontos de verificação e de passagem e de enlace (*tie points*);
- Modelo Digital de Terreno e de Superfície Bruto, em formatos LAS e GeoTIFF para os desenhos, com alta resolução espacial, apropriada para representação na escala do projeto;
- Arquivos vetoriais das curvas de nível interpoladas disponibilizados em formato CAD (DWG) e Shapefile;

- Em caso de levantamentos realizados com aeronaves não tripuladas (RPAS), deve ser apresentado o relatório de autocalibração de câmera em conjunto com o de aerotriangulação.

Varredura a laser aerotransportado

1.7.24.4. A projetista deverá apresentar os seguintes produtos:

- Modelo Digital de Terreno em formato original (*.LAS) – nuvem de pontos;
- Modelo Digital de Terreno no formato ERDAS Imagine (*.IMG) ou GeoTIFF (*.TIF);
- Imagem resultante da composição da intensidade do sinal em formato ERDAS Imagine (*.IMG) ou GeoTIFF (*.TIF);
- Arquivo vetorial contendo as curvas de nível com espaçamento de 50 cm ou 1 m em formato DWG (CAD) e Shapefile.

1.7.24.5. Devem ser entregues os dados de apoio:

- Monografias das estações de referência do SGB e dos demais pontos de controle levantados;
- Arquivos em formato RINEX dos pontos de apoio e de verificação e das bases implantadas;
- Planilhas e relatórios de processamento;
- Monografias das bases implantadas e dos pontos de controle foto-identificáveis, de acordo com os padrões definidos na Instrução Normativa nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021.

1.7.25. **Especificações Técnicas – Duplicação/Implantação**

Deverão ser atendidas as especificações técnicas descritas a seguir, tanto no que diz respeito ao desenvolvimento dos trabalhos quanto à forma de apresentação dos estudos.

1.7.25.1. Deverá ser realizado o cadastramento de todos os elementos existentes, informando-se também suas condições, como, por exemplo, o estado de conservação dos dispositivos de drenagem, as sinalizações verticais, entre outros.

1.7.25.2. O levantamento do eixo principal deverá abranger no mínimo toda a faixa de domínio, mais 10 m para cada lado. Onde não houver faixa de domínio bem definida, devem ser restituídos, no mínimo, 40 m para cada lado do eixo da rodovia.

1.7.25.3. Para o levantamento da faixa de domínio do DNIT, a projetista deverá considerar uma largura que possibilite o desenvolvimento do Estudo Topográfico e dos demais pertinentes, tais como Estudos Ambientais e de Drenagem. Ainda, quando necessário, a largura de levantamento deverá ser ampliada para comportar os futuros *offsets*.

1.7.25.4. O detalhamento em planta, na escala de 1:2.000, deve conter todos os detalhes visíveis, identificáveis e passíveis de interpretação. Deverão ser considerados os seguintes tópicos no levantamento:

1.7.25.4.1. Elementos físicos topográficos: edificações, construções, muros, cercas, lotes físicos, quadras físicas, canteiros, quadras de esportes, pátios, acessos a estacionamentos, estacionamentos, cemitérios, aterros sanitários, áreas de concessionárias (luz, gás, água), postos de combustível e tubulações aparentes;

1.7.25.4.2. Sistema rodoferroviário: meios-fios, praças e largos, acessos, estradas, todas as Obras de Arte Especiais, contenção de encostas, cortes, aterros, passarelas de pedestre, bueiros, bocas de lobo, ferrovias, pátios de manobras, estações e edificações associadas a linhas férreas;

1.7.25.4.3. Vegetação/cobertura do solo: limites de vegetação, cobertura arbórea (mata, macega, capoeira), árvores de grande porte, agrupamento de árvores, reflorestamentos, pastos, limites de culturas agrícolas, brejos, afloramentos rochosos e áreas de solo exposto;

1.7.25.4.4. Recursos hídricos: lagoas, lagos, riachos, canais, valas, açudes, alagados, rios perenes e rios intermitentes;

1.7.25.4.5. Elementos rodoviários: sinalização vertical, obras complementares;

1.7.25.4.6. Os vértices e as referências de nível do IBGE existentes na área e aqueles do apoio básico planimétrico e altimétrico.

1.7.25.4.7. Além da representação altimétrica feita por curvas de nível, devem ser cotados verticalmente ainda os seguintes pontos:

- Nível das águas das margens dos lagos, dos reservatórios, dos rios etc.;
- Topo das montanhas;
- Topo das pequenas elevações no fundo das depressões;
- Pontos notáveis, tais como cruzamentos, altos, baixos e mudanças de direção, de rodovias, ferrovias e ruas da cidade, se houver;
- Pontos cotados com densidade mínima de 16 cm² em áreas nas quais as curvas de nível estejam espaçadas uma das outras em mais de 4 cm na escala da carta;
- Qualquer outro detalhe cuja representação altimétrica se faça necessária.

1.7.25.5. Cadastramento de todas as Obras de Arte Correntes existentes contendo cotas, diâmetro, recobrimento, tipo de material, estado de conservação e classificação, além de fotos dos dispositivos.

1.7.25.6. Cadastramento das redes de transmissão de energia, de água e de esgoto, de gás e das demais interferências. Além disso, durante a elaboração do projeto, a Contratada deve avaliar a conveniência ou não de realizar o remanejamento de interferências. No caso de remanejamento, deve ser considerada a RESOLUÇÃO Nº 7, DE 02 DE MARÇO DE 2021.

1.7.25.7. Levantamento de locais de ocorrência dos materiais:

1.7.25.8. Os locais de ocorrência de materiais (jazidas, empréstimos, pedreiras e areais) devem ser levantados e locados por meio da utilização de equipamentos com capacidade de rastreamento das rotas e dos caminhos dos acessos percorridos;

1.7.25.9. Em cada fonte de material (jazidas, empréstimos, areal), devem ser implantados marcos de concreto para a amarração da ocorrência que deverão ser registrados em coordenadas, amarrados pelo caminhamento a uma estaca do eixo de referência;

1.7.25.10. A locação dos furos de sondagem deve ser feita por meio do caminhamento, ao longo das malhas de sondagem, sendo o georreferenciamento destes definido a partir de coordenadas no sistema de projeção LTM, associado ao referencial planimétrico SIRGAS2000;

1.7.25.11. Para as jazidas em exploração comercial, a projetista deve fazer a amarração da área de entrega do produto britado (britagem na ocorrência) e dos areais até uma estaca do eixo de referência do projeto, informando um ponto de referência em coordenadas LTM.

Estudo Topográfico para Obras de Arte Especiais (OAEs)

1.7.26. Perfil longitudinal do terreno, ao longo do eixo da via, com greide cotado, desenhado em escala vertical de 1:100 ou 1:200, especificando as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da rodovia e das localizações, em extensão total que permita a definição da obra e dos aterros de acesso.

1.7.27. Em caso de transposição de curso d'água, levantamento da seção transversal com indicação das cotas de fundo, a intervalos máximos de 5 (cinco) m.

1.7.28. Planta topográfica do trecho em que será implantada a obra, apresentada na escala 1:100 ou 1:200, com curvas de nível de metro a metro, contendo o eixo do traçado, as interferências existentes como limites de divisas, as linhas de transmissão de energia e a esconsidade em relação ao obstáculo a ser vencido, abrangendo área suficiente para definição da obra e dos acessos. Devem ser especificadas as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da rodovia, e ainda definidas as suas localizações.

1.7.29. Todas as interferências devem ser locadas topograficamente, e devem ser feitos registros fotográficos dos elementos de interferência (postes, linhas aéreas de alta tensão, hidrantes, residências,

comércios, vegetação, entre outros). Devem, também, ser cadastradas e apresentadas as interferências existentes abaixo do solo (condutos de água, esgoto, gás e galerias e outros) nas áreas destinadas aos apoios e às fundações.

1.7.30. Deve ser realizado levantamento topobatimétrico em pelo menos 4 (quatro) seções: as duas primeiras no local da Obra de Arte Especial a ser construída ou recuperada (no começo e no fim da área de estrangulamento), a terceira a montante e a quarta a jusante. A distância entre essas seções deverá considerar o grau de estrangulamento que a ponte irá impor no escoamento. As seções devem estar a uma distância suficiente de forma que estejam fora da zona de contração e expansão do escoamento.

Referencial técnico

1.7.31. O quadro seguinte apresenta o referencial técnico específico da disciplina a ser considerado na elaboração do estudo.

Quadro 4 - Referencial técnico estudos topográficos

REFERÊNCIA	FONTE
IS-204 – Estudos Topográficos para Projeto Básico de Engenharia IS-205 – Estudos Topográficos para Projeto Executivo de Engenharia IS-226 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias IS-214 – Projeto de Obras de Arte Especiais	DNIT/IPR-726-2006
Diretrizes para o levantamento de bases ou estações de referência materializadas em campo, através de marcos geodésicos implantados, bem como pontos de controle foto- identificáveis e demais pontos de campo obtidos através da utilização de métodos e tecnologias de posicionamento geodésico por satélites GNSS.	IN nº 55/DNIT SEDE, de 09 de setembro de 2021
ISF-201 – Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Básicos de Ferrovias	DNIT,2015
ISF-202 – Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Executivos de Ferrovias	DNIT,2015
ISF-203 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Ferrovias	DNIT,2015
ISF-204 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Ferrovias	DNIT,2015
NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento	ABNT, 2021
Manual de Obras de Arte Especiais	DNER-698/1996
Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS	IBGE, 2008
Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) em conformidade com a Norma ISO 19115:2003	CEMG/CONCAR - 2009
Resolução DG nº 7, de 02 de março de 2021	Resolução DG nº 07/2021

1.8. PROJETO GEOMÉTRICO/TRAÇADO

Projeto da Rodovia

1.8.1. O alinhamento geométrico apresentado no Anteprojeto de Engenharia é referencial, tanto horizontal quanto verticalmente. Assim, faculta-se à Contratada a apresentação de uma solução diferente, desde que se respeite o que determina o subitem 1.2 do presente documento.

1.8.2. Os elementos a serem utilizados no desenvolvimento do projeto geométrico deverão ser obtidos por meio de levantamento topográfico e/ou aerofotogramétrico com grau de precisão necessário e suficiente para tal. Esses dados servirão de base para a reconstituição do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais do segmento.

1.8.3. A elaboração do Projeto Geométrico deverá atender ao disposto nas seguintes publicações:

- Publicação IPR–726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, especificamente:
    - IS-204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia;
    - IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia;
    - IS-208 – Projeto Geométrico;
    - IS-213 – Projeto de Interseções, Retornos e Acessos;
    - IS-234 – Projeto Geométrico de Rodovias – Área Urbana;
    - Demais Instruções de Serviços, quando aplicáveis.
- Publicação IPR–706:1999 – Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais;
- Publicação IPR–718:2005 – Manual de Projeto de Intersecções;
- Publicação IPR-740:2010 – Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas.

1.8.4. Deverá atender, também, aos elementos essenciais fornecidos no Anteprojeto de Engenharia.

1.8.5. Cabe ressaltar que, nos termos da IS-234, itens 4.1 e 4.2 (Apresentação – Fase de Projeto Básico e Fase de Projeto Executivo, respectivamente), a relação das interferências com redes de serviços públicos ou privados (redes de alta e baixa tensão, gasodutos, redes de abastecimento de água, de saneamento básico, de telefonia, dentre outras) deverá ser apresentada no Projeto Geométrico, bem como as recomendações para a execução do remanejamento de tais instalações.

1.8.6. O Projeto Básico/Executivo deverá ser entregue georreferenciado, integrado ao mesmo sistema tridimensional de referência espacial global adotado na execução do levantamento primitivo do terreno natural, por meio da implantação, rastreio e compatibilização ao sistema de projeção topográfica local de uma rede de apoio geodésico, constituída de marcos geodésicos de precisão, a qual deverá servir de transporte de apoio geodésico básico do Sistema Geodésico Brasileiro (RBMC) para as proximidades do local de execução das obras.

1.8.7. O Modelo Digital do Terreno (MDT) deverá ser desenvolvido sobre o Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (rede geodésica), Lei de referência, ou num Plano Topográfico amarrado a este Sistema de forma a haver compatibilização entre esses sistemas. Os pontos inicial e final do mesmo, materializados com marcos de concreto, padrão IBGE, sendo estes posicionados no limite da Faixa de Domínio, com afixação de quatro estacas testemunhas num raio de dois metros do mesmo, a fim de proteção da referida rede geodésica.

<u>Projeto de Interseções, Retornos e Acessos</u>

1.8.8. Na fase do Projeto Básico a Contratada deverá estudar os movimentos dos veículos de entrada e saída nas interseções, retornos e acessos, conforme os Escopos Básicos/Instruções de Serviço aplicáveis, de modo a melhor definir ou confirmar as soluções propostas no Anteprojeto. Além disso, os projetos deverão considerar novas interferências que porventura não estejam identificadas no Anteprojeto de Engenharia.

1.9. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1.9.1. O Projeto de Terraplenagem deverá ter como base, além das premissas adotadas no Anteprojeto de Engenharia, o Projeto Geométrico, os estudos topográficos e o estudo

geológico/geotécnico, a serem realizados pela Contratada. Este último deverá, também, abranger as áreas de empréstimos (jazidas), areais, pedreiras e bota-foras.

1.9.2. O projeto deverá basear-se em estudos geológico/geotécnico detalhados, com objetivo de verificar os parâmetros apresentados no Anteprojeto, com ensaios geomecânicos, permitindo aprimoramento na classificação e subdivisão dos maciços que se refletirão na definição das intervenções necessárias, em cada caso, à estabilização e revestimento, bem com a técnica de escavação e desmonte. Esse estudo deverá ser realizado ao longo do traçado da rodovia visando ao detalhamento das soluções de terraplenagem, bem como das obras de artes especiais;

1.9.3. Este projeto deverá apresentar no mínimo: Detalhes das seções transversais tipo e soluções particulares obtidas a partir do estudo geotécnico; Indicação dos materiais a serem empregados nas diversas camadas de aterro; Cálculo dos volumes de cortes e aterros; Distribuição dos volumes a serem escavados em cortes e empréstimos, indicando a origem e a destinação, seja nos aterros ou em eventuais bota-foras; Distância média de transporte dos volumes de terraplenagem; Quadro resumo geral da distribuição de materiais; Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação.

1.9.4. O projeto deverá atender ao disposto nas seguintes publicações:

- Publicação IPR–726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, especificamente:
    - IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia;
    - IS-208 – Projeto Geométrico;
    - IS-209 – Projeto de Terraplenagem;
    - IS-213 – Projeto de Interseções, Retornos e Acessos;
    - IS-234 – Projeto Geométrico de Rodovias – Área Urbana;
    - Demais Instruções de Serviços, quando aplicáveis.
- DNER–706:1999 – Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais;
- Publicação IPR–718:2005 – Manual de Projeto de Interseções.

1.9.5. Todos os licenciamentos e custos para obtenção dos materiais são de responsabilidade da Contratada. Havendo necessidade de intervenção do poder público, o DNIT poderá dar apoio no limite de sua jurisdição.

1.9.6. Os materiais presentes no subleito, que não atenderem aos parâmetros estabelecidos, deverão ser removidos e substituídos por materiais satisfatórios para utilização como acabamento de terraplenagem. Os materiais provenientes destas remoções deverão ser destinados para bota fora.

1.9.7. Durante o desenvolvimento do Projeto Básico/Executivo, os locais com presença de solos compressíveis deverão ser identificados e detalhados no Projeto Básico/Executivo.

1.9.8. Os solos compressíveis, se houver, deverão ser destinados exclusivamente para as áreas a serem utilizadas como bota fora, que serão indicadas pelos Estudos Ambientais.

1.9.9. Para as situações em que estão previstos solos moles, devem ser observados os seguintes critérios de projeto:

a) Soluções com grau de adensamento mínimo especificado em projeto para cada solução tipo;

b) Grau de adensamento mínimo a ser atingido no prazo máximo especificado em projeto para cada solução tipo;

c) Magnitude máxima de recalque residual conforme recalques máximos estimados no projeto para cada solução tipo;

d) Espaçamento máximo entre geodrenos conforme especificado no projeto para cada solução tipo;

1.9.10. A concepção da(s) solução(ões) geotécnica(s) deverá(ão) ser previamente apresentada(s) ao DNIT, que poderá aceitar ou não a solução proposta da Contratada. Após o aceite da concepção da solução, a Contratada poderá detalhar a solução final, respeitando os parâmetros técnicos já estabelecidos neste Documento.

1.9.11. As soluções apresentadas no Anteprojeto servirão como referência para a elaboração do Projeto Básico e Executivo. Caso ocorra alguma situação de divergência entre algum parâmetro da Terraplenagem entre os Anteprojetos e o Projeto Básico/Executivo, a Contratada deverá justificar preliminarmente a alteração proposta.

1.9.12. Quanto aos taludes, seu dimensionamento deverá levar em conta as larguras de plataforma utilizadas no projeto geométrico. Devendo ser adotados como parâmetros mínimos as mesmas inclinações existentes na rodovia, em conformidade com o Anteprojeto de Engenharia.

1.9.13. Cabe à Contratada a apresentação das especificações dos serviços a serem executados.

1.9.14. Em cada área julgada como provável ocorrência de materiais deverão ser executados os seguintes serviços: sondagens; coleta de materiais de cada furo sondado; ensaios de caracterização, compactação e ISC, sobre as amostras coletadas.

1.9.15. A análise do perfil geotécnico longitudinal destinado ao trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, torna possível definir a classificação do material de 1ª, de 2ª ou de 3ª categoria, bem como suas possíveis utilizações.

1.9.16. A seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando da execução do serviço de terraplenagem

1.9.17. Na elaboração da distribuição de massas (origem e destino) devem ser considerados e analisados os aspectos relativos a tipos de equipamentos, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, aos sentidos de rampa, além da maximização na compensação de materiais.

1.9.18. Deverá ser apresentado no Projeto Básico e Executivo o quadro de distribuição de materiais, além das notas de serviço de terraplenagem.

1.9.19. A plataforma de terraplenagem deverá atender a uma rodovia pavimentada, cuja geometria está apresentada no Anteprojeto de Engenharia (disponibilizado no site do DNIT), além de atender as necessidades executivas.

1.10. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

1.10.1. Na elaboração do projeto deve-se buscar um sistema de drenagem adequado às condições físicas da rodovia a ser implantada, de modo a atender simultaneamente aos aspectos de economia, funcionalidade e preservação ambiental.

1.10.2. O Projeto de Drenagem apresentado no Anteprojeto de Engenharia anexo deverá ser utilizado como referência mínima, no que se refere ao dimensionamento das vazões e respectivos dimensionamentos das estruturas principais e auxiliares para atendimento às mesmas.

1.10.3. Deverá ser considerado que o estudo apresentado no Anteprojeto se trata de pré-dimensionamento, sendo assim, poderá haver alteração da solução, dependendo dos dados e vinculado à comprovação de igual ou melhor desempenho. A responsabilidade de acatar ou alterar a solução será da Contratada, responsável pela execução do empreendimento, porém deverá haver aprovação prévia pelo DNIT.

1.10.4. O objetivo do projeto de drenagem é, entre outros, garantir a interceptação e captação das águas que chegam e se precipitam no corpo da estrada. Por consequência, o projeto deverá indicar elementos para conduzi-las aos locais de deságue nas alas de bueiros de talvegue, resguardando-se a estabilidade dos maciços, evitando assim os passivos ambientais quanto ao deságue em qualquer ponto.

1.10.5. Para que não haja possibilidade de erosão do terreno no final das saídas d´água, nos casos em que não há conexão com valetas de proteção, deverão ser projetada bacias de amortecimento para dissipação de energia para a passagem da água de seu dispositivo de saída para o terreno natural, e ser compatível com o sistema de drenagem urbano existente, no que couber;

1.10.6. As descidas de água, sejam do tipo rápido ou em degraus, deverão ser sempre utilizadas quando necessário para conduzir a água superficial ao longo de um talude, de corte ou aterro, a um nível inferior;

1.10.7. O sistema de drenagem profunda deverá ser projetado de forma a eliminar e/ou minimizar os efeitos prejudiciais da presença de águas subterrâneas na infraestrutura da rodovia, tais como redução da resistência ao cisalhamento do solo, o carregamento de partículas finas *"pipping"*, o que pode se tornar um início de processo erosivo crescente;

1.10.8. O sistema de drenagem superficial deverá ser projetado de forma a levar em conta o comprimento, declividade das rampas, altura, e extensões de cortes e aterros, bem como a localização dos pontos de passagem e pontos de inflexão vertical. O sistema deverá ser composto, no mínimo, pelos elementos apresentados no Anteprojeto de Engenharia.

1.10.9. Durante a elaboração do projeto e após estudos do sistema de drenagem, deve ser avaliada a capacidade técnica de todos os bueiros existentes, quando couber. Caso seja observado algum bueiro existente subdimensionado, deverá ser previsto a substituição dele ou a implantação de linha adicional. Na elaboração do projeto deve-se buscar um sistema de drenagem adequado às condições físicas da rodovia a ser implantada, de modo a atender simultaneamente aos aspectos de economia, funcionalidade e preservação ambiental. O projeto deverá atender ao disposto nas seguintes publicações:

- Publicação IPR–726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, especificamente:
    - IS-203 – Estudos Hidrológicos;
    - IS-210 – Projeto de Drenagem;
    - Demais Instruções de Serviços, quando aplicáveis.
- Publicação IPR-715:2005 – Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem;
- Publicação IPR-736:2018 - Álbum de Projetos-Tipo de Drenagem;
- Publicação IPR-742:2010 – Manual de Implantação Básica.

1.10.10. A apresentação do Projeto de Drenagem deverá conter, no mínimo:

- Desenhos, mapas, planilhas de cálculo e memorial das complementações relativas aos estudos hidrológicos e hidráulicos;
- Memorial descritivo e metodologia para dimensionamento de todos os dispositivos de drenagem, descrevendo-se o critério de uso de cada elemento;
- Cálculos dos comprimentos críticos da drenagem superficial e as respectivas tabelas contendo os resultados;
- Projetos executivos dos dispositivos de drenagem indicados que não constem do álbum de projetos tipo do DNIT ou que devam ser revisados para adequação às normas da ABNT;
- Planilhas de dimensionamento hidráulico das obras referentes a cada sub-bacia hidrológica, contendo as seguintes informações: nome do curso d'água, estaca, vazões de projeto, carga hidráulica da obra nova, a ser executada e da obra existente, a ser substituída, prolongada ou complementada;
- Texto descritivo das soluções projetadas e cálculos de vazões para as OAC;
- Projetos das OAC tubulares e celulares: plantas, perfis, seções e detalhes, informando tipo e dimensões, localização, classe do tubo conforme NBR 8890 (ou a que venha substituir) ou espessura de chapas metálicas, extensão, declividade, conexões, cotas, caixas, bocas, prolongamento e extensão. Deverão ser gerados desenhos das seções transversais dos bueiros, existentes e projetados, contendo o desenho da plataforma de projeto e o bueiro projetado, com as seguintes indicações: estaca, locação, esconsidade, tipo de obra, caixas, cotas e elevação;
- Projeto da drenagem superficial e drenagem profunda;
- Notas de serviço das obras projetadas contendo: a localização, tipo, diâmetros, extensões, esconsidade, conexões, cotas de implantação etc.;
- Caso demandado, a apresentação de documentos técnicos necessários para pedido de outorga;
- Indicação ou elaboração das especificações e métodos construtivos adotados.

1.11. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1.11.1. O projeto de pavimentação deve ser desenvolvido com base em dados recentes, levando em conta os novos estudos de tráfego e de geotecnia a serem realizados pela própria Contratada, visto que as soluções do Anteprojeto são de caráter referencial. Em virtude desses novos estudos, poderão ser

propostas soluções diferentes daquela apresentada no Anteprojeto, a depender da necessidade e da comprovação de igual ou melhor desempenho.

1.11.2. Cumpre destacar que, em virtude da defasagem temporal do estudo de tráfego apresentado no Anteprojeto, que serve como indicativo do fluxo de tráfego na região, de acordo com os seguintes normativos:

- Publicação IPR–723:2006 – Manual de Tráfego do DNIT;
- Instrução de Serviço IS-201 - Estudos de Tráfego em Rodovias.

1.11.3. O projeto deverá atender às diretrizes expressas nas seguintes publicações:

- Publicação IPR-719:2009 – Manual de Pavimentação do DNIT;
- Publicação IPR-714:2005 – Manual de Pavimentos Rígidos;
- Publicação IPR-667:2010 - Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER;
- Instruções de Serviços constantes da Publicação IPR – 726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço;
- Instrução Normativa nº 15/DNIT SEDE, de 28 de abril de 2021, que estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para recebimento de obras de pavimentos novos e restaurados que foram objeto de intervenções de caráter estrutural no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

1.11.4. Cumpre trazer à atenção a necessidade de atendimento a outros normativos aplicáveis, sobretudo nos casos em que não houver norma específica do DNIT versando sobre o assunto.

1.11.5. A projetista deve apresentar justificativa da escolha do tipo de pavimento proposto, inclusive com um comparativo técnico-econômico entre as possíveis soluções aplicáveis.

1.11.6. A projetista deve justificar a opção por jazidas produzidas ou comerciais para os materiais a serem utilizados na pavimentação (jazida, areal e pedreira). As alternativas porventura existentes deverão ser objeto de estudos comparativos.

1.11.7. O volume utilizável (pesquisado) das ocorrências de materiais, principalmente das jazidas de materiais granulares, deverá ser suficiente para suprir o volume previsto de todos os serviços de pavimentação.

1.11.8. A projetista deve verificar, junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) e ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), a situação das ocorrências de materiais indicadas. O projeto deverá incluir os documentos referentes à condição de exploração, além das licenças ambientais, se existentes.

1.11.9. No caso de indicação de utilização de ocorrências comerciais ou ocorrências com elevadas distâncias de transportes, deverá ser apresentado atestado da Superintendência Regional do DNIT ou da fiscalização de campo do Contrato.

1.11.10. Para o desenvolvimento do Projeto de Pavimentação, deve-se considerar que as faixas de aceleração e desaceleração (caso houver) deverão ter a mesma solução de pavimentação prevista para a faixa de rolamento adjacente.

1.11.11. O projeto deverá identificar claramente as deflexões admissíveis, por camada, para fins de acompanhamento e aceitação dos serviços. Deverão ser realizados ensaios geotécnicos específicos de módulo resiliente para todas as camadas estruturais que comporão o pavimento.

1.11.12. Para o dimensionamento do pavimento, devem ser utilizados no mínimo o método do DNIT e a análise mecanicista, e a solução mais segura, tanto em termos de espessura das camadas, como de desempenho mecanístico, deverá ser adotada. As alterações efetivadas ainda estarão sujeitas à aceitação e aprovação pelo DNIT.

1.11.13. Os coeficientes de equivalência estrutural devem seguir os normativos existentes ou os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas de resistência dos materiais componentes da estrutura do pavimento obtidos por meio de ensaios. Deverá ser apresentada no projeto a memória de cálculo e os relatórios de resultados gerados pelo software utilizado nas simulações.

1.11.14. Para o dimensionamento das soluções de pavimentos asfálticos flexíveis e/ou semirrígidos (estrutura do pavimento), a Contratada deverá, preliminarmente, apresentar estudo de soluções de pavimentação considerando três cenários de período de projeto (vida útil): 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, inclusive, prevendo compatibilidade com a estrutura do pavimento executado nos demais trechos da rodovia. Deverão ser apresentados os custos referentes a cada estrutura de pavimento, bem como os percentuais relativos ao custo global do empreendimento (incluindo custos do projeto, obra, desapropriação, supervisão e gerenciamento). Com base nesse estudo, o DNIT decidirá pelo período de projeto a ser considerado para o dimensionamento final da estrutura do pavimento.

1.11.15. O Projeto de Pavimentação deverá apresentar as deflexões admissíveis por camada do pavimento, a fim de subsidiar o controle de recebimento dos serviços durante a execução da obra;

1.11.16. Para determinação dos valores das deflexões admissíveis por camada, deverão ser empregadas simulações mecanísticas com parâmetros de resistência dos materiais componentes da estrutura do pavimento obtidos por meio de ensaios. Deverá ser apresentada no projeto a memória de cálculo e os relatórios de resultados gerados pelo software utilizado nas simulações;

1.11.17. Destaca-se que, no caso da adoção de revestimentos não convencionais, devem ser seguidas as orientações dos normativos vigentes e deve ser apresentada a justificativa da escolha.

Restauração

1.11.18. Para projetos de restauração, devem ser observadas as mesmas premissas da intervenção do tipo **Implantação**. Além disso, deve-se considerar as especificações descritas nos itens a seguir.

1.11.19. Em atendimento ao disposto na Resolução nº 14, de 08 de julho de 2021, o qual resolve que todos os projetos de engenharia de restauração, adequação de capacidade e ampliação de obras viárias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, desenvolvidos no âmbito da Sede e Superintendências Regionais, deverão incluir o reaproveitamento do RAP (*Reclaimed Asphalt Pavement*) eventualmente produzido no empreendimento, nesta senda, as Projetistas deverão avaliar o reaproveitamento do pavimento existente.

Pavimentos flexíveis e semirrígidos

1.11.20. Deve ser realizada a avaliação do pavimento e o diagnóstico da situação existente contendo condição do pavimento da pista de rolamento, condição do acostamento, dados de projeto original do pavimento, propriedades dos materiais e do solo, volumes e cargas de tráfego, condições climáticas, condições de drenagem, fatores geométricos, aspectos de segurança e acidentes e dados históricos de conservação. Para tanto, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Processamento e análise dos dados:
    - Divisão do trecho em estudo agrupado em segmentos de comportamento estrutural e funcional homogêneos;
    - Avaliação estrutural do pavimento, calculados os diversos parâmetros de projeto para cada segmento homogêneo;
    - Condições de drenagem subterrânea do pavimento existente;
    - Os parâmetros de projeto para cada segmento homogêneo, praticados atualmente nos diversos métodos adotados pelo DNIT, devem incluir os indicados no item 3.1.3 da IS-212;
    - Todos os parâmetros mencionados no item 3.1.3 da IS-212 deverão ser lançados em um gráfico, representando o estaqueamento do trecho. Todos os segmentos homogêneos devem ser lançados, identificando-se, para cada um, os valores de Dc (deflexões características), IRI e IGG;
    - Os métodos de dimensionamento de pavimentos do DNER e o modelo HDM-4 utilizam deflexões características Benkelman. No caso de emprego do FWD ou de outro tipo de deflectômetro, as deflexões características obtidas deverão ser convertidas em deflexões características Benkelman.
- Avaliação estrutural

- O projeto de restauração do pavimento deverá utilizar os métodos aprovados pelo DNIT, cabendo ao projetista justificar o uso do método escolhido. No caso de emprego de outros métodos, a projetista deverá justificar os motivos de sua escolha e da não utilização dos métodos aprovados;
- A projetista deve propor, no mínimo, três soluções alternativas, acompanhadas dos respectivos custos, para serem analisadas pelos setores competentes objetivando a seleção da alternativa mais viável técnica e economicamente;
- Devem ser apresentados quadros contendo todos os parâmetros do trecho, tais como deflexão, quociente de irregularidade, percentual de trincamento, percentual de desgaste, flechas nas trilhas de roda e defeitos no pavimento de acordo com o procedimento DNIT-006/2003-PRO e, ainda, estrutura do pavimento segundo o estaqueamento e a quilometragem do trecho, demonstrando a divisão em segmentos homogêneos e as soluções correspondentes;
- Devem também ser apresentados os resultados e as alternativas de projeto do pavimento, incluindo acostamentos correspondentes, indicando materiais, métodos de execução e quantitativos para avaliação técnico-econômica das alternativas propostas;
- O gráfico linear de pavimentação para a pista e o acostamento deve conter as fontes e as ocorrências de materiais, tais como pedreiras, cascalheiras, areais, usinas e travessias urbanas, estabelecendo o estaqueamento e as quilometragens coincidentes com aquelas demarcadas no campo;
- Toda vez que for conveniente, em algum segmento da rodovia, a reconstrução do pavimento existente, o projeto deve ser desenvolvido conforme a IS-211: Projeto de Pavimentação (Pavimento Flexível);
- No caso da solução adotada incluir fresagem, deve-se seguir as orientações da Norma DNIT 159/2011 ES e da Nota Técnica nº 34/2011 da Coordenação de Projetos de Infraestrutura ou de outro documento que as substitua.

Orientações de projeto

1.11.21. Os parâmetros de projeto deverão atender aos seguintes itens:

- Os números N utilizados deverão ser iguais ou superiores aos obtidos nos Estudos de Tráfego para os diferentes cenários de período de projetos analisados.
- No caso de trechos com predominância de cortes ou greide colado, o ISC do subleito deverá ser obtido por meio da avaliação estatística realizada para o subleito. Para trechos com predominância de aterros superiores a 60 cm, deverão ser adotados os valores de ISC dos materiais usados para efetuar a terraplenagem.
- Deverão ser indicadas as especificações de serviços referentes ao tipo de material utilizado como solução para as camadas de reforço do subleito (se necessário), da sub-base, da base e do revestimento.
- O degrau máximo entre a pista e o acostamento deverá ser de 5,0 cm.
- Se forem previstos limpa-rodas ou desvios de tráfego, a solução aplicada deverá ser claramente informada e detalhada.
- Os quantitativos referentes ao projeto de pavimentação deverão ser apresentados separadamente para os seguintes elementos: pista, acostamento, terceira faixa, interseção, via marginal, baias, limpa-rodas e Obras de Arte Especiais (OAE).

1.11.22. Deverão constar no projeto de pavimentação, no mínimo, os seguintes itens:

- Memória justificativa e memorial de cálculo das soluções adotadas;
- Resumo do estudo dos materiais do subleito com a indicação dos valores adotados para cada segmento;

- Planta das ocorrências indicadas em projeto com croquis de situação e localização, resumo informativo a respeito das condições de acesso, do proprietário, dos volumes de materiais disponíveis e inservíveis e o resumo dos resultados dos ensaios geotécnicos de laboratório;
- Cálculo dos volumes e distâncias de transporte dos materiais empregados;
- Indicação das especificações técnicas e métodos construtivos a serem observados.

1.12. PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA

1.12.1. O Projeto de Sinalização deverá atender aos requisitos mínimos estabelecidos no Anteprojeto e às publicações alistadas abaixo. Em caso de divergência entre essas referências, deve-se priorizar o atendimento às normas que versam sobre o assunto, conforme enumeradas a seguir:

- Código de Trânsito Brasileiro (Lei 9.503 de 23/09/1997) do CONTRAN (BTB, CONTRAN, Ed. 2008 ou mais recente) e seus anexos;
- Resolução CONTRAN 973/2022, ou suas eventuais substituições/atualizações, bem como os Manuais do CONTRAN vigentes;
- Publicação IPR-726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço;
- Publicação IPR-743:2010 – Manual Sinalização Rodoviária e Publicação IPR-738:2010 – Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias;
- Especificações de Serviço DNIT 100:2018-ES – Obras Complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização Horizontal e DNIT 101:2009-ES – Obras Complementares – segurança no tráfego rodoviário – Sinalização Vertical;
- IS-215 – Projeto de Sinalização (IPR – 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/Instruções de Serviço);
- IS-224 – Projeto de Sinalização da Rodovia durante a Execução de Obras e Serviços (IPR – 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/Instruções de Serviço);
- Instrução Normativa nº 3/DNIT SEDE, de 14 de fevereiro de 2025, que dispõe sobre critérios e procedimentos a serem adotados no Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária – BR LEGAL 2 e dá outras providências;
- NBR 15486 – Segurança no tráfego – dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

1.12.2. O projeto de sinalização deverá contemplar todas as adequações de sinalização necessárias nas interseções do contorno com outras rodovias/vias, assim como aquelas que se façam necessárias ao longo das vias interceptadas.

1.12.3. Deverão ser considerados os elementos fornecidos no Anteprojeto de Engenharia, devendo as alterações sugeridas serem aprovadas pelo DNIT.

1.12.4. Em função da Classe da rodovia e do VMD deverá ser projetado um quantitativo mínimo de placas na sinalização vertical, que atenda pelo menos ao previsto no Anteprojeto.

1.12.5. O Projeto de Sinalização deverá ser realizado com a finalidade de advertir, regulamentar e indicar a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres. Além disso, as formas, as cores e dimensões devem ser rigorosamente seguidas, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário, coerente com as Resoluções do CONTRAN que tratam da uniformização e padronização de Sinalização Vertical e Horizontal, a saber: Res. 160/2004, Res. 180/2005, Res. 243/2007 e Res. 236/2007, ou suas eventuais substituições/atualizações, bem como ter como referência as especificações previstas no Programa BR-Legal, além das demais Normas e Manuais em vigor no DNIT.

1.12.6. Deverão ser considerados os elementos fornecidos no Anteprojeto de Engenharia, no que for aplicável, devendo as alterações sugeridas serem aceitas previamente pelo DNIT. Ainda deverá ser considerada a Norma ABNT 15486:2016 e normas necessárias para aplicação desta, bem como suas atualizações.

1.12.7. Durante as obras para implantação da sinalização definitiva, deverá ser tomada uma série de providências, objetivando orientar e alertar os motoristas, com a devida antecedência, sobre as eventuais alterações e restrições em relação ao padrão operacional anterior, e os procedimentos a serem então seguidos, mediante dispositivos, mensagens e estímulos visuais padronizados, facilmente inteligíveis, visíveis e sem incorreções, contradições ou desatualizações. Este conjunto de providências deverá ter por base as especificações e recomendações constantes no Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT-2010), bem como as diretrizes constantes do Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias (DNIT-2010).

1.12.8. Estas recomendações preveem o emprego de elementos físicos verticais, como placas fixas e móveis; dispositivos canalizadores como barreiras/cavaletes, cones e balizadores; dispositivos luminosos de iluminação contínua ou intermitente; placas luminosas com mensagens fixas ou painéis móveis com mensagens variáveis, em quantidade suficiente e com as informações adequadas para orientar os motoristas em locais perigosos, particularmente à noite, como desvios de trajetória e circulação a cavas, valas, abismos e equipamentos.

1.12.9. Deverá ainda ser prevista a utilização de tachas, tachões, delineadores de bordo, bem como de sinalização horizontal refletiva provisória, empregando tinta acrílica base água – 1 ano, especialmente em locais particularmente perigosos.

1.12.10. Cuidado especial deverá ser dado na superposição de pinturas, delineadores e outras circunstâncias que confundam a clara percepção pelo motorista das manobras a efetuar.

1.12.11. Após cada alteração do esquema operacional, deverão ser rearranjados os dispositivos de sinalização, os quais serão completamente removidos ao final das obras que originaram sua implantação.

1.13. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Escopo do Serviço

1.13.1. As obras complementares são necessárias à proteção do corpo estradal, à delimitação da faixa de domínio e à segurança dos usuários, garantindo o perfeito funcionamento e operação da rodovia.

1.13.2. O Projeto de Obras Complementares envolve basicamente os seguintes serviços:

- remoção e substituição de cercas;
- recomposição de cercas;
- construção de cercas;
- calçadas de pedestres;
- alambrados;
- porteiras e mata-burros
- paradas de ônibus;
- implantação de barreiras rígidas de segurança;
- implantação de defensas metálicas;
- ancoragem da defensa metálica;
- ciclovia.

1.13.3. Os estudos e Projetos de Obras Complementares deverão ser elaborados conforme o que dispõem as seguintes publicações:

- Publicação IPR-726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço;
- NBR 6971/2023 Segurança no Tráfego – Defensas metálicas – Implantação;
- NBR 14885/2016 – Segurança no tráfego – Barreiras de concreto;
- NBR 15846/2022 – Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto;
- DNIT-ES 099/09 – Obras complementares – Cercas de arame farpado;

- DNER-EM 366/97 – Arame farpado de aço zincado;
- DNER-EM 174/94 – Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado;
- DNER-EM 370/97 – Defensas metálicas de perfis zincados;
- NBR 14644/2021 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos;
- Outros normativos aplicáveis.

i. Cercas

Deverá ser adotada, preferencialmente, cerca do tipo DNIT com quatro fios de arame farpado.

ii. Defensas metálicas

As defensas serão previstas segundo a ABNT NBR-15486/2022 e em segmentos que antecedem e sucedem obras-de-arte especiais (cabeceiras de pontes) e locais potencialmente perigosos, tais como altura do aterro segundo a NBR-15486/2022 ou lados externos de trechos com curvas acentuadas.

Especial atenção deverá ser dada aos terminais utilizados. Sua instalação deverá atender a NBR 6971/2023.

As defensas deverão ser dotadas de elementos refletivos em toda sua extensão, devendo ser atendidas as recomendações das ABNT NBR 6971/2023 e ABNT NBR 14644/2021.

1.14. PROJETO EXECUTIVO DE DESAPROPRIAÇÃO

1.14.1. A licitante vencedora deverá elaborar e apresentar o Projeto Executivo de Desapropriação, que consiste no conjunto de informações, documentos e elementos técnicos necessários e suficientes à efetiva execução das desapropriações. O referido projeto é composto pelos seguintes volumes: Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA, Relatório de Programação – RP, Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs e Cadastros Técnicos de Ocupação – CTOs. O Projeto Executivo de Desapropriação deverá ser elaborado anteriormente ao início da execução das obras.

1.14.2. O Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA é um estudo detalhado com apresentação de toda a metodologia avaliatória a ser adotada nos subsequentes Laudos Técnicos de Avaliação dos imóveis a serem desapropriados. Sua elaboração está condicionada ao Projeto Geométrico – Fase Básica ou Fase Executiva aprovado, ou planta similar de nível executivo aprovada.

1.14.3. O Relatório de Programação – RP é um estudo em que é apresentado o pré-cadastramento dos imóveis a serem desapropriados, os subsídios para a elaboração e publicação da Portaria de Declaração de Utilidade Pública das áreas e o cronograma de entrega dos Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs. Sua elaboração está condicionada ao Projeto Geométrico – Fase Executiva aprovado, ou planta similar de nível executivo aprovada.

1.14.4. O Cadastro Técnico de Desapropriação – CTD se caracteriza como um conjunto de documentos referentes a um imóvel específico que tem por objetivo subsidiar técnica e juridicamente a execução de procedimento desapropriatório. Deverão ser cadastrados todos os imóveis, constituídos de terra nua e eventuais benfeitorias a ele incorporadas, direta e indiretamente necessários às obras viárias executadas pelo DNIT. Cada imóvel a ser desapropriado será, via de regra, objeto de um CTD. O Cadastro Técnico de Desapropriação – CTD é composto por documentos gerais (portarias diversas, etc.), documentos da propriedade/posse, do proprietário/posseiro e documentos técnicos, como laudo de avaliação e seus anexos. São anexos do Laudo Técnico de Avaliação a Planta Individual de Localização, a(s) Planta(s) Baixa(s) da(s) Benfeitoria(s) não Reprodutiva(s), caso existente(s), o Memorial Descritivo da área a desapropriar, o Relatório Fotográfico, dentre outros documentos técnicos que poderão ser necessários ou complementares ao laudo. A elaboração dos Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs está condicionada ao Relatório de Programação – RP aprovado e à publicação da portaria de declaração de Utilidade Pública – DUP abrangendo as correspondentes áreas a serem desapropriadas. Já a elaboração dos Laudos Técnicos de Avaliação está condicionada, também, ao Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA aprovado. Os Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs deverão ser desenvolvidos no Sistema de Gestão de Processos de Desapropriação – SGPD. A contratada deverá solicitar acesso ao SGPD para os seus colaboradores que atuarão nos trabalhos de cadastramento e avaliação, por meio do e-mail sgpd@dnit.gov.br.

1.14.5. O Cadastro Técnico de Ocupação – CTO se caracteriza como um conjunto de documentos referentes a uma ocupação irregular localizada integralmente na Faixa de Domínio Existente de vias federais que tem por objetivo subsidiar técnica e juridicamente a desocupação da área. Deverão ser cadastradas todas as benfeitorias não reprodutivas edificadas integralmente na Faixa de Domínio Existente, contanto que tais benfeitorias sejam caracterizadas como situação de risco decorrente da obra. Essa situação de risco deverá ser analisada, tecnicamente, caso a caso e deverá ser descrita e comprovada, via parecer técnico, pela contratada. Cada imóvel a ser removido será, via de regra, objeto de um CTO. O Cadastro Técnico de Ocupação – CTO é composto por documentos gerais (portarias diversas, etc.), documentação dos ocupantes e do imóvel, Pesquisa de Vulnerabilidade Socioeconômica – PVS, laudo individual de avaliação das benfeitorias, planta individual de localização, planta baixa das benfeitorias, relatório fotográfico, termo de ciência do processo de selagem e cadastramento, dentre outros documentos técnicos que poderão ser necessários ou complementares ao laudo. A elaboração dos Cadastros Técnicos de Ocupação – CTOs está condicionada ao Relatório de Programação – RP aprovado. Os Cadastros Técnicos de Ocupação – CTOs deverão ser desenvolvidos no Sistema de Gestão de Processos de Desapropriação – SGPD.

1.14.6. A elaboração e apresentação do Projeto Executivo de Desapropriação e, logo, dos volumes que o compõe, deverá seguir as diretrizes estabelecidas no Livro III – Da Composição, Elaboração e Apresentação do Projeto Executivo de Desapropriação, Parte IV – Do Projeto Executivo de Desapropriação da Instrução Normativa nº 75/DNIT SEDE, de 30 de novembro de 2021 (SEI 9867996), publicada no Boletim Administrativo nº 226, de 02 de dezembro de 2021 (SEI 9901577), que dispõe sobre as desapropriações no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, ou qualquer outro normativo que vier substituí-la ou complementá-la. Quanto ao prazo de elaboração do Projeto Executivo de Desapropriação, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas no Título I - Dos Prazos para Contratação e Início da Elaboração do Projeto Executivo de Desapropriação, Livro II, Parte IV, da referida Instrução Normativa.

1.14.7. A elaboração e a apresentação dos Cadastros Técnicos de Ocupação – CTOs deverão seguir as diretrizes estabelecidas no item "*6.4.1.3 Cadastramento técnico de ocupação.*" da publicação "*IPR-750: Diretrizes dos Programas de Reassentamento*" ou outro que a substituir.

1.14.8. Por fim, fica facultado ao DNIT solicitar, previamente ao desenvolvimento do Projeto Executivo de Desapropriação, a realização pela licitante vencedora do procedimento de Reconhecimento de Faixa de Domínio Existente, nos termos da Instrução Normativa nº 75/DNIT SEDE, caso necessário.

1.15. PROJETO DE COMPONENTE AMBIENTAL

1.15.1. O Projeto do Componente Ambiental deverá ser desenvolvido de forma a atender às obrigações ambientais e observando o estabelecido nos estudos ambientais (EIA, PBA ou outro), nas recomendações e condicionantes do processo de licenciamento ambiental.

1.15.2. A elaboração do Componente Ambiental do projeto de engenharia deverá ser executada por empresa, e ou profissionais legalmente habilitados e inscritos no Cadastro Técnico Federal, instituído pela Lei nº 6938, de 31/08/1981, e em conformidade com a diretrizes estabelecidas no Anexo I da Instrução Normativa nº 53/2021. Esta, dispõe sobre requisitos ambientais a serem contemplados nos termos de referência para a elaboração de projetos de engenharia dos modais rodoviário, ferroviário e aquaviário, objetivando o atendimento da legislação ambiental, aplicável ao licenciamento dos empreendimentos de infraestrutura de transportes, a cargo do DNIT.

1.15.3. A elaboração do Projeto do Componente Ambiental deverá atender ao seguinte:

- Legislação específica;
- Estudos Ambientais estabelecidos pelo Órgão Ambiental Licenciador;
- Recomendações/ condicionantes dos órgãos ambientais;
- Vulnerabilidades e Potencialidades dos fatores ambientais da área de influência do Empreendimento;
- Zoneamento Ecológico - Econômico;
- Política Ambiental e normativos do DNIT, tais como:

- Publicação IPR-726:2006 – Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários – instruções para apresentação de relatórios, em especial a Instrução de Serviço IS-246 – Elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária;
- Instrução Normativa DNIT/SEDE nº 53/2021 – DNIT SEDE, de 03 de setembro de 2021, que instrui a elaboração dos Requisitos Ambientais dos Projetos de Engenharia Rodoviária, Ferroviária e Aquaviária para atender a legislação ambiental vigente, incluindo-se o levantamento do Passivo Ambiental, conforme sistemática indicada no "Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais" do DNIT; o cadastramento das áreas a serem degradadas em função da execução das obras e respectivos projetos para a recuperação ambiental;
- Publicação IPR-711:2005 – Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais;
- Publicação IPR-713: 2005 – Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais;
- Publicação IPR-721: 2005 – Glossário de termos técnicos ambientais;
- Publicação IPR-729: 2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviárias;
- Publicação IPR-730:2006 – Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias;
- Norma DNIT 070:2006-PRO – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento;
- Norma DNIT 071:2006-ES – Tratamento ambiental das áreas de uso de obras e do passivo ambiental das áreas consideradas placas ou de pouca declividade por vegetação herbácea;
- Norma DNIT 072:2006-ES – Tratamento ambiental das áreas de uso de obras e do passivo ambiental das áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de regeneração herbácea;
- Norma DNIT 073:2006-ES – Tratamento ambiental das áreas de uso de obras e do passivo ambiental das áreas consideradas placas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva;
- Norma DNIT 074:2006-ES – Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle e processos erosivos – Especificação de serviço;
- Norma DNIT 075:2006-ES – Tratamento ambiental de taludes com solos inconsistentes;
- Norma DNIT 076:2006-ES – Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio;
- Norma DNIT 077:2006-ES – Cerca viva ou de tela de proteção da fauna;
- Norma DNIT 078:2006-PRO – Condicionantes ambientais pertinentes à segurança rodoviária na fase de obras – Procedimento;
- Publicação IPR-734:2009 – Manual de Vegetação Rodoviária – volume 1 – Implantação e Recuperação de Revestimentos Vegetais Rodoviários;
- Demais normativos aplicáveis;

1.15.4. A elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia do empreendimento deverá ser desenvolvida concomitantemente com as respectivas fases do Projeto de Engenharia, a seguir nomeadas:

- Fase I – Estudos Preliminares e Básicos; e
- Fase II – Estudos do Projeto Executivo.

1.15.5. REQUISITOS DA FASE I DOS ESTUDOS PRELIMINARES E BÁSICOS

1.15.5.1. A Fase dos Estudos Preliminares do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia consiste na elaboração do Diagnóstico Preliminar Ambiental da área de influência direta do empreendimento e nas avaliações das ocorrências cadastradas nos levantamentos

ambientais, e dos impactos ambientais que poderão decorrer com a execução das obras, visando a proposição de medidas de proteção ambiental.

1.15.5.2. O Diagnóstico Preliminar Ambiental deve caracterizar a situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para avaliação dos impactos ambientais advindos das obras e operação da rodovia, e dos passivos ambientais.

1.15.5.3. Esta fase compreende a caracterização do empreendimento, incluindo as condicionantes do licenciamento ambiental (quando já existentes) e o cadastro ambiental, cujos resultados deverão ser apresentados no Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental — RPAA.

1.15.5.4. Os requisitos mínimos para a caracterização do empreendimento são:

I - mapa georreferenciado de localização, contendo pelo menos título, escala, legenda, orientação (norte), grid de coordenadas e projeção cartográfica utilizada na elaboração;

II - identificação (rodovia, restauração, duplicação etc.);

III - descrição (principais dimensões, extensões, profundidades, principais quantitativos, indicação da faixa de domínio etc.);

IV - possíveis áreas de uso e lotes de construção; e

V - caracterização ambiental, compreendendo os aspectos físico, biótico e socioeconômico, bem como a identificação da Área de Influência Direta — AID.

1.15.5.5. Na definição das áreas de uso deverá ser realizado o cadastro das áreas identificadas como passíveis de serem utilizadas na execução das obras.

1.15.5.6. O cadastro das áreas de uso deve conter informações sobre aspectos, tais como a vegetação existente, a declividade do terreno e a proximidade de corpos hídricos, dentre outras que se façam necessárias.

1.15.5.7. As áreas de uso deverão ser apresentadas em mapas na escala adequada, contendo no mínimo:

I - acessos;

II - coordenadas geográficas no sistema geodésico oficial brasileiro;

III - dimensões;

IV - distância em relação ao eixo do empreendimento; e

V - localização relativa a áreas legalmente protegidas e documentação fotográfica.

1.15.5.8. Na caracterização ambiental deverá constar mapas, plantas e croquis para cada meio caracterizado, com as respectivas informações temáticas.

1.15.5.9. A delimitação da AID e a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico deverá considerar os elementos constantes no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.10. O cadastro ambiental deverá abranger os problemas localizados na faixa de domínio e suas áreas lindeiras; áreas de uso; bens e áreas de valor histórico e cultural, patrimônio edificado (bens tombados), sítios arqueológicos, patrimônio natural e paisagístico; áreas de preservação permanente; e remanescentes de vegetação nativa.

1.15.5.11. Na elaboração do cadastro ambiental deverá ser seguido o seguinte procedimento:

I - atender a metodologia preconizada no item 4.9 Recuperação de Passivos Ambientais Rodoviários, Capítulo 4, do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias, Publicação IPR - 730, contendo documentação fotográfica, croquis esquemáticos, e coordenadas geográficas no sistema geodésico oficial brasileiro; e

II - apresentar o resultado da aplicação do Método para Priorização de Intervenções, conforme preconizado no item 3.3 da IPA-08, constante das Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais - IPR 713.

1.15.5.12. Os cadastros realizados devem seguir a ordem do estaqueamento ou quilometragem no caso de rodovia, devendo constar ainda, nas fichas de cadastros dos problemas, a identificação

de possíveis responsáveis pelo fato gerador do problema.

1.15.5.13. A definição dos bens e áreas de valor histórico, cultural, patrimônio edificado (bens tombados), sítios arqueológicos, patrimônio natural e paisagístico, deve ser feita de acordo com o seguinte procedimento:

I - apresentação de croquis de localização em relação ao empreendimento;

II - levantamento descritivo e fotográfico das ocorrências, com suas respectivas coordenadas geográficas, indicando sua área e;

III - planta em escala adequada, com descrição do material construtivo do patrimônio edificado

1.15.5.14. Os problemas localizados na faixa de domínio e suas áreas lindeiras, margem de corpos hídricos etc., poderão ser identificados de acordo com rol exemplificativo constante no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.15. Deverá ser feito o levantamento das condições ambientais das Áreas de Preservação Permanente (APP) localizadas na faixa de domínio da rodovia, com destaque para os locais onde forem previstas a implantação de obras-de-arte especiais ou correntes.

1.15.5.16. A identificação das Áreas de Preservação Permanente deverá apresentar, no mínimo, os elementos constantes no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.17. Quanto aos remanescentes de vegetação nativa, deverão ser observadas as seguintes especificações:

I - realização do cadastro de todos os remanescentes de vegetação nativa presentes na AID do empreendimento, informando o bioma de ocorrência; e

II - apresentação dos croquis de localização dos fragmentos remanescentes de vegetação nativa em relação ao empreendimento, com suas respectivas coordenadas geográficas, dimensões e estágio sucessional em que se encontram.

1.15.5.18. No caso de eventuais interferências, deverá ser feito o prognóstico do empreendimento e das áreas de uso das obras com áreas legalmente protegidas.

1.15.5.19. As principais interferências que deverão ser verificadas são as decorrentes da proximidade — como zona de amortecimento ou da intersecção da faixa de domínio do empreendimento com áreas legalmente protegidas, e as decorrentes das atividades de construção.

1.15.5.20. No caso de estudos (hidrológicos, topográficos, geológicos, geotécnicos e outros destinados à proposição de soluções de proteção e estabilização de áreas) que visam a erradicação de problemas, tais como erosões e instabilidade de taludes, os resultados deverão ser incluídos em cada uma das respectivas disciplinas do projeto, respeitando as seguintes instruções:

I - os croquis e mapas que permitem a identificação e localização do problema deverão integrar o cadastro ambiental, com a informação do item do projeto que está apresentando os respectivos estudos; e

II - as descrições das metodologias adotadas, memórias de cálculo e resultados obtidos a partir da realização dos referidos levantamentos deverão ser apresentados no corpo dos respectivos estudos.

1.15.5.21. A Fase de Estudos Básica do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia compreende as concepções das medidas de proteção e recuperação ambiental a serem implementadas durante a execução das obras, cujos resultados deverão ser apresentados no Relatório Básico de Avaliação Ambiental - RBAA e no Projeto de Execução.

1.15.5.22. Nesta fase devem ser atendidos, no mínimo, os seguintes requisitos:

I - identificação e localização dos impactos ambientais negativos diretos, cuja mitigação será objeto do projeto de engenharia;

II - proposição das medidas de erradicação e mitigação dos impactos ambientais negativos diretos;

III - descomissionamento;

IV - demolição e descarte;

V - áreas de uso;

VI - uniformidades de soluções;

VII - quantidades e orçamentos; e

VIII - definição das soluções para atendimento às condicionantes das licenças ambientais que tenham vinculação com a obra.

1.15.5.23. A proposição das medidas de erradicação e mitigação deverá ser instruída com os seguintes documentos:

I - cópias das licenças ambientais das áreas de uso em operação comercial indicadas no projeto;

II - justificativas técnicas, soluções suficientemente detalhadas, cálculos dos quantitativos, e especificações de serviço para cada intervenção proposta; e

III - justificativa da escolha dos locais para deposição de material de descarte (bota-fora) e de resíduos da construção civil.

1.15.5.24. Os projetos destinados à proteção e à estabilização de áreas, elaborados visando a erradicação de problemas identificados, deverão ser incluídos em suas respectivas disciplinas de projeto.

1.15.5.25. Os croquis e mapas que permitem a identificação e localização dos problemas deverão integrar a Fase de Projeto Básico dos Requisitos Ambientais do Projeto de Engenharia, com a informação do item do projeto no qual estão apresentadas as respectivas justificativas, cálculos, notas de serviço e especificações de serviço.

1.15.5.26. O descomissionamento deverá ocorrer de acordo com as definições constantes no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.27. A destinação dos resíduos da construção civil gerados pelas obras, tais como materiais fresados e demolições resultantes de intervenções no pavimento, em obras-de-arte especiais, em obras-de-arte correntes, em edificações e outras benfeitorias desapropriadas, dentre outros deverá ser conduzida conforme o inciso II das recomendações quanto à recuperação de áreas de uso do Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021, acompanhada das devidas demonstrações e justificativas técnicas, econômicas e ambientais das proposições de destinação adotadas em cada lote de projeto, quando existentes.

1.15.5.28. As áreas de uso indicadas no projeto deverão seguir as especificações constantes no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.29. O Relatório Básico de Avaliação Ambiental - RBAA deverá ser apresentado contendo no mínimo:

I - soluções de projeto, propostas com as respectivas memórias justificativas;

II - memória de cálculo dos quantitativos;

III - quadro de quantidades contendo código e discriminação de todos os serviços e distâncias de transportes;

IV - especificações dos serviços e dos materiais a serem empregados; e

V - diagrama unifilar contendo a localização e dimensões de todas as APPs interceptadas, bem como os elementos constantes no Anexo.

1.15.5.30. A recuperação das áreas degradadas classificadas como passivos ambientais e das áreas afetadas durante a execução das obras deverá consistir em um capítulo específico do Relatório Básico de Avaliação Ambiental - RBAA, no qual deverão ser apresentadas as metodologias, os resultados da caracterização e do cadastro ambiental, e as soluções selecionadas, devendo apresentar no mínimo os elementos constantes no Anexo da IN DNIT/SEDE nº 53/2021.

1.15.5.31. O Projeto de Execução deverá ser apresentado contendo no mínimo:

I - diagrama unifilar constando os locais de bota-foras, empréstimos, jazidas, pedreiras e passivos ambientais, amarrados aos marcos quilométricos, assinalando os pontos notáveis, tais como: cidades, rios, mananciais e outros;

II - quadro constando a relação das ocorrências referidas à quilometragem da rodovia, coordenadas geográficas, dimensões, áreas e processos utilizados na sua reabilitação; e

III - Projetos de Recuperação Ambiental com desenhos específicos das soluções para tratamento ambiental de áreas de uso e problemas cadastrados.

1.15.6. REQUISITOS DA FASE II ESTUDOS DO PROJETO EXECUTIVO

1.15.6.1. Esta fase compreende o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa dos serviços e obras destinados à mitigação dos impactos e erradicação dos problemas identificados nas fases anteriores do projeto, cujos resultados deverão ser apresentados no Relatório Final de Avaliação Ambiental - RFAA e no Projeto de Execução.

1.15.6.2. Nesta fase também deverá ser realizado o detalhamento das soluções propostas para atendimento dos requisitos da licença ambiental do empreendimento.

1.15.6.3. Deverão integrar o RFAA: um capítulo referente às memórias justificativa e de cálculo dos requisitos ambientais, bem como um capítulo referente à recuperação das áreas degradadas.

1.15.6.4. O capítulo referente às memórias justificativa e de cálculo dos Requisitos Ambientais do Projeto de Engenharia deverá apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

I - quadro comparativo dos serviços e quantidades entre as fases de projeto básico e projeto executivo, contendo ainda as devidas justificativas, para eventuais alterações;

II - croquis dos passivos ambientais e das áreas de uso das obras, com as dimensões cadastradas em campo e que consolidem o cálculo de quantidades para os serviços de recuperação;

III - notas de serviço;

IV - demonstrativos das quantidades envolvidas (Quadro Resumo de Quantidades), com os respectivos memoriais de cálculo, orçamentos de implantação e Plano de Execução das Obras, e;

V - justificativas técnicas das soluções adotadas.

1.15.6.5. O capítulo referente à recuperação das áreas degradadas classificadas como passivos ambientais e das áreas afetadas durante a execução das obras deverá constar na versão final do material já apresentado na Fase de Projeto Básico, devendo contemplar ainda as metodologias, os resultados da caracterização e do cadastro ambiental, bem como as soluções selecionadas.

1.15.6.6. Deverão ser observadas as especificações e normativos gerais do DNIT, da Marinha do Brasil, da Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ, da Agência Nacional de Águas - ANA, bem como da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

1.15.6.7. O Projeto de Execução deverá ser apresentado contendo no mínimo:

I - notas de serviço (quadro contendo quantidades, unidades, tipos de serviço, relação das ocorrências, referências a quilometragem da rodovia ou ao estaqueamento, coordenadas geográficas, dimensões e áreas, processos utilizados na reabilitação e especificações de serviço do DNIT, particulares e complementares); e

II - diagrama unifilar, com identificação de todos as áreas cadastradas, inclusive as áreas legalmente protegidas, transposições de áreas urbanas, rios, riachos e eventuais mananciais objeto de captação para consumo humano, bem como outros “pontos notáveis” interferentes e a localização de todos os passivos ambientais e áreas de uso das obras.

1.15.6.8. Os projetos elaborados visando a erradicação de problemas, tais como erosões e instabilidade de taludes, deverão ser incluídos em cada uma das suas respectivas disciplinas.

1.16. PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

1.16.1. O Anteprojeto de Engenharia contém as informações necessárias para a caracterização do objeto que se pretende contratar.

1.16.2. Todos os demais ensaios e sondagens, necessários para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos, deverão ser executados pela Contratada.

1.16.3. Além dos requisitos funcionais, número e largura das faixas de tráfego etc., o projeto de OAE deverá observar os seguintes requisitos:

- Tendo em vista a possibilidade de derramamento de produtos agressivos sobre o tabuleiro da OAE e a emissão de dióxido de carbono pelos veículos, a classe de agressividade ambiental mínima a ser adotada é II – Moderada, nos termos da Tabela 6.1 da NBR 6118/2014;
- A obra de arte especial deverá ser projetada adotando-se o trem-tipo de Classe 45tf, conforme NBR 7188/2013;
- Deverão ser previstas alas para contenção do aterro de encabeçamento, bem como laje de transição;
- Caso a solução adotada para as OAEs envolva o uso de vigas pré-moldadas ou mistas, deve-se prever a utilização de lajes elásticas, de modo a reduzir o número de juntas de dilatação, conforme o item 2.4.3.5.1 do Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais do DNER;
- Devem ser previstas pingadeiras para impedir o livre escoamento das águas pluviais. No entanto, deve-se atentar para a geometria das mesmas, visto que pingadeiras conformadas por pequenas reentrâncias ou pequenas saliências não são eficazes e, portanto, não devem ser adotadas;
- Quando houver possibilidade de descarga direta, em obras sobre cursos d'água ou terreno natural protegido contra a erosão das descargas, a captação das águas pluviais será feita através de buzinotes com diâmetros e espaçamentos estabelecidos em função da área de contribuição. No caso de descarga de água em local fora da obra de arte especial, a drenagem deverá ser resolvida pela adequada localização de elementos de captação sobre o tabuleiro. Esses elementos, com a maior capacidade de captação possível, deverão situar-se, de preferência, na faixa próxima à barreira.
- Conforme item 2.4.3.8 da Publicação DNER-698:1996 – Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais, o projeto deve ser detalhado de forma a permitir a substituição dos aparelhos de apoio. Devem ser previstos e indicados os equipamentos destinados ao levantamento do tabuleiro indicando o posicionamento, capacidade de carga e demais especificações necessárias.

1.16.4. A Contratada deverá obedecer às Normas e Instruções do DNIT cabíveis a cada item definido, introduzindo as necessárias adequações e adaptações, considerando as particularidades e o objetivo dos serviços. As Instruções e Especificações de Serviço constantes de documentos do DNER e em vigor no DNIT, não deverão ser transcritas, bastando citá-las, redigindo apenas as alterações propostas.

1.16.5. Os projetos das pontes serão desenvolvidos de acordo com o previsto no EB-103 e na IS-214 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, ed. 2006, do DNIT, no Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais, ed. 1996, Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, ed. 1995, todos do extinto DNER, e com as Normas da ABNT abaixo relacionadas, dentre outras:

- Publicação IPR-726:2006 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço;
- Publicação IPR-727:2006 – Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Apresentação de Relatórios;
- Publicação IPR-740:2010 – Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas;
- DNIT-125/2010-PAD - Elaboração de Desenhos para Apresentação de Projetos e para Documentos Técnicos em Geral – Padronização;
- NBR 6118/2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6122/2022 - Projeto e execução de fundações - Procedimento;
- NBR 6123/2023 - Forças devido ao vento em edificações - Procedimento;
- NBR 7187/2021 - Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto -Procedimento;
- NBR 7188/2024 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre -Procedimento;

- NBR 7480/2024 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado –Especificação;
- NBR 7482/2020 - Fios de aço para estruturas de concreto protendido – Especificação;
- NBR 7483/2021 - Cordoalhas de aço para estruturas de concreto protendido – Especificação;
- NBR 7484/2020 - Barras, cordoalhas e fios de aço destinados a armaduras de protensão - Método de ensaio de relaxação isotérmica;
- NBR 7211/2022 - Agregados para concreto – Especificação;
- NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos;
- NBR 11768-3/2019 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland - Parte 3: Ensaios de caracterização;
- NBR 11768-1/2019 – Aditivos químicos para concreto de cimento Portland - Parte 1: Requisitos;
- NBR 11768-2/2019 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland - Parte 2: Ensaios de desempenho;
- NBR 15577/2018 - Agregados – Reatividade álcali-agregado.

1.16.6. Em caso de conflito entre as Normas do DNIT e as da ABNT, prevalecerão as prescrições das Normas da ABNT.

1.16.7. Elementos de aço: Caso sejam utilizados, como não existe Norma Brasileira, o seu dimensionamento (e ligações) poderá ser feito considerando as normas estrangeiras para pontes metálicas, reconhecidas internacionalmente, como:

- Norma AASHTO - *Standard Specifications for Highway Bridges* - 17ª Edition 2002;
- Normas Alemã, Inglesa e Canadense;

1.16.8. O Projeto de Obras de Arte Especiais deverá estar em consonância com o Projeto Geométrico deste empreendimento;

1.16.9. Apresentação da memória de cálculo dos projetos das OAEs, sendo de integral responsabilidade técnica da contratada o projeto estrutural das OAEs.

1.17. INTERFERÊNCIA

1.17.1. O projeto de interferências será parte integrante do projeto geométrico.

1.17.2. A Contratada deverá consultar previamente cada uma das concessionárias prestadoras de Serviços públicos para se inteirar da existência de cadastro de redes já implantadas ou de projetos de ampliação ou em setores privados detentores de possíveis interferências. Dessa forma, a Contratada será responsável pelo cadastramento de todas as interferências hoje existentes, tais como, redes de alta e baixa tensão, gasodutos, redes de saneamento básico e telefonia, projetando todos os remanejamentos necessários para execução do empreendimento.

1.17.3. As informações obtidas devem ser averiguadas em campo e corrigidas se necessário, de modo a orientar os levantamentos topográficos e cadastrais a serem realizados pela Contratada.

1.17.4. As interferências que venham a ocupar a futura faixa de domínio da rodovia deverão ser levantadas topograficamente e amarradas ao eixo de referência do projeto.

1.17.5. Para as redes enterradas, as tubulações existentes deverão ter definidas as respectivas cotas de assentamento, principalmente nos locais de interceptação com a futura rodovia. No caso de redes aéreas, deverão ser verificadas as alturas dos cabos, anotando-se os gabaritos verticais.

1.17.6. No caso das infovias (fibra ótica), será localizado rigorosamente todo o cabeamento existente, com o objetivo de possibilitar a elaboração de um projeto de remanejamento ou proteção.

1.17.7. Os estudos realizados e as informações obtidas serão apresentados em relatório, contendo as informações e dados coletados, desenhos do cadastro e concepção geral para as soluções de interferências, os locais críticos e os principais dispositivos a serem adotados.

1.17.8. Após a verificação das possibilidades de se minimizar as interferências existentes, serão desenvolvidos os projetos de remanejamento. Neste estudo deverá ser considerado também a interferência com outros serviços, como transposição de adutora, gasodutos etc. onde se faça necessário o contato com o concessionário para se obter a permissão de travessia com suas implicações no orçamento do projeto.

1.17.9. Deverá ser apresentado um programa para o remanejamento das redes de serviço público, previamente discutido com as concessionárias, e que deverá conter protocolos de entendimentos firmados pelo DNIT e as referidas concessionárias, visando a definição de procedimentos e responsabilidades durante a implantação do empreendimento.

1.17.10. Procedimentos Executivos:

1.17.11. Os cadastros, estudos e projetos de Interferências deverão ser elaborados conforme Publicação IPR – 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/Instruções de Serviço).

1.17.12. Algumas entidades responsáveis pelas interferências elaboram o seu próprio projeto de solução de interferências, como forma de garantir a gestão e o atendimento às suas especificações. Nesta condição, embora não seja necessária a elaboração do projeto, a Contratada deverá: Fornecer os subsídios necessários para que as entidades responsáveis pelas interferências elaborem seus próprios projetos; verificar a compatibilidade do projeto executado por terceiros com o projeto da rodovia.

1.17.13. Os critérios gerais para o tratamento de interferências devem respeitar as normas da ABNT ou outras normas públicas aplicáveis.

1.17.14. O Projeto Básico e Executivo deverá ser apresentado de maneira a fornecer elementos suficientes para subsidiar as obras a serem executadas, bem como permitir a elaboração de todos os demais Projetos Básicos/Executivos. Serão claramente indicadas, em planta e em detalhes, todas as utilidades existentes dentro da faixa de domínio, bem como todas as utilidades propostas, além da indicação da faixa de domínio privada, eventualmente requerida para fins de desapropriação, por força de relocação destas utilidades.

1.17.15. Os projetos atenderão às normas de cada Concessionária, uma vez que os mesmos terão que ser submetidos a estas para aprovação delas. Deverão ser também atendidos todos os padrões e normas do DNIT, sempre que não conflitarem com os padrões das Concessionárias. Os projetos de soluções de interferências devem ter a aprovação final dos respectivos órgãos responsáveis por ela.

1.17.16. As soluções projetadas serão detalhadas e a apresentação do projeto constará de, no mínimo:

- Memorial descritivo das soluções projetadas e metodologia;
- Plantas cadastrais unificadas, com todas as interferências pertinentes representadas, codificadas e classificadas por tipo de sistema e concessionária responsável pela instalação;
- Projetos de soluções: plantas, perfis, diagramas, seções e detalhes das obras e dispositivos indicados;
- Notas de serviço de todos os dispositivos a serem removidos, substituídos ou construídos;
- Quadro resumo dos quantitativos finais;
- Especificações técnicas de serviço a serem observadas, do DNIT ou particulares.

1.18. ORÇAMENTO

1.18.1. A Contratada deverá apresentar orçamento detalhado contendo a descrição, unidade de medida, quantitativo, preços unitários de todos os serviços da obra, acompanhado das respectivas composições de custo unitário, bem como do detalhamento de encargos sociais e da taxa de BDI.

1.18.2. O orçamento é composto, resumidamente, pela planilha orçamentária com as descrições dos serviços, dos quantitativos, dos preços unitário e total, das composições de custo, do plano de execução da obra, do detalhamento dos custos de instalação de canteiro de obras, dos custos de mobilização de equipamento e dos custos de administração local. Esse conjunto de componentes representa a etapa final de um projeto rodoviário; por esse motivo, deve ser elaborado após todas as disciplinas do projeto estarem com seus quantitativos e serviços definidos.

1.18.3. O plano de execução de obras visa a apresentação dos parâmetros considerados para a obtenção da análise e verificação quanto à compatibilidade do plano estabelecido com os cronogramas físicos correspondentes às atividades específicas afins, ao dimensionamento dos equipamentos e do pessoal técnico necessário. Conforme a IS-222 (DNIT/IPR-726-2006), a Elaboração da Apresentação de Plano de Obra deve compreender as tarefas de plano de ataque dos serviços, dos cronogramas e do dimensionamento e do layout das instalações necessárias à execução dos serviços.

1.18.4. O orçamento em cada uma de suas fases – básica e executiva – deve refletir o que foi determinado para cada disciplina na fase equivalente. Sendo assim, os quantitativos e serviços para os projetos da fase básica devem ser correspondentes aos quantitativos e serviços no orçamento da fase básica, adotando-se o mesmo procedimento para a fase executiva.

1.18.5. O plano de execução de obras em suas duas fases previstas – projetos básico e executivo – deve apresentar a conformidade e compatibilidade dos serviços previamente estabelecidos para serem executados, contendo os elementos destacados no item "Especificações Técnicas para Plano de Execução de Obras".

1.18.6. Fase de Projeto Básico Orçamento Metodologia de elaboração do orçamento;

- Quadro-resumo do orçamento;
- Planilha de preços unitários; Curva ABC dos serviços e insumos;
- Composições de custos unitários;
- Croqui do canteiro de obras e de instalações industriais (layout);
- Demonstrativos dos custos de instalações de canteiro de obras e industriais;
- Demonstrativos dos custos de mobilização e desmobilização;
- Demonstrativo dos custos de administração local;
- Diagrama linear de obras com localização das fontes de materiais;
- Quadro-resumo de distâncias médias de transporte – DMTs.
- Plano de Execução de Obras
- Relação de pessoal técnico;
- Relação de equipamentos mínimos;
- Cronograma de utilização de equipamentos;
- Cronograma físico-financeiro;
- Plano de execução da obra.
- Fase de Projeto Executivo
- Para essa fase de projeto, tanto o orçamento quanto o plano de execução de obras devem entregar:
- Todos os itens listados na fase de projeto básico;
- Dados e informações complementares, solicitados durante a análise de projeto.

1.18.7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ORÇAMENTO

1.18.7.1. O orçamento deve ser elaborado e apresentado seguindo as premissas definidas pelo Sistema de Custos Referenciais de Obras do DNIT (ou por outro que venha a substituí-lo) e seus volumes, estando em concordância com os Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT, com especial atenção ao Volume 1 – Metodologia e Conceitos.

1.18.7.2. As Composições de Custos Unitários (CCUs) devem ser apresentadas compatíveis com os bancos de dados oficiais – utilizando o sistema SICRO e/ou SINAPI para os itens que não constarem na tabela SICRO.

1.18.7.3. Na apresentação do Diagrama Linear de Obras com Localização das Fontes de Materiais, devem estar indicadas as jazidas de solo, as caixas de empréstimo, os areais, as pedreiras, as fontes de materiais betuminosos e cimentos, a localização do bota-fora, o canteiro de obras, as usinas de asfalto, de solos e de concreto com suas distâncias de transporte devidamente cotadas.

1.18.7.4. A projetista deverá avaliar a melhor posição para a localização das instalações de canteiro de obras e usinas, considerando aspectos logísticos, técnicos e econômicos, procurando otimizar as distâncias de transporte.

1.18.7.5. A memória de cálculo das Distâncias Médias de Transporte (DMTs) deve estar detalhada no projeto e, ainda, deve estar compatível como diagrama linear de obras com localização das fontes de materiais.

1.18.7.6. A Administração Local deve ser apresentada em concordância com o Volume 8 – Administração Local dos manuais de custos do Sistema de Custos Referenciais de Obras do DNIT.

1.18.7.7. As instalações de canteiro de obras e demais instalações industriais para a execução das obras devem ser dimensionadas e orçadas considerando o Volume 7 – Canteiro de Obras do Sistema de Custos Referenciais de Obras do DNIT, sendo obrigatória a precificação dos caminhos de serviços e os desvios de tráfego porventura necessários.

1.18.7.8. A mobilização de equipamentos e mão de obra deve considerar os documentos normativos IPR-739-2010 e Volume 9 – Mobilização e desmobilização do Sistema de Custos Referenciais de Obras do DNIT.

1.18.8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

1.18.8.1. O plano de execução da obra deverá ser elaborado respeitando as premissas do documento normativo IPR-739-2010 e dos manuais de custos (Volume 6 – Fator de influência de chuvas – e Volume 7 – Canteiros) que orientam a inclusão do plano de ataque dos serviços, os aspectos relativos ao clima e à pluviometria, ao apoio logístico, aos equipamentos mínimos e à mão de obra para a execução dos serviços, ao cronograma de utilização de equipamentos mínimos, à origem dos principais insumos, ao layout do canteiro de obras, aos itens para instalação e manutenção de canteiro de obras, aos desvios de tráfego e aos caminhos de serviço – porventura necessários – e ao cronograma físico-financeiro.

1.19. FORMA DE APRESENTAÇÃO

1.19.1. A apresentação dos Estudos e Projetos Básicos deverá conter, no mínimo, os seguintes documentos listados na Tabela 1.

Tabela 1 - Documentos mínimos para o Projeto Básico

PROJETO BÁSICO			
Volume	**Espécie**	**Formato**	**Nº de Vias**
1	Relatório do Projeto Básico	A4	3
2	Projeto Básico de Execução	A1/A3	3
3	Memória Justificativa do Projeto Básico	A4	3
3A	Relatório Básico de Avaliação Ambiental	A4	3
4	Orçamento Básico das Obras	A4	3
	Outros anexos (conforme necessidade)	A4	3

1.19.2. A apresentação dos Projetos Executivos deverá conter, no mínimo, os seguintes documentos descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Documentos mínimos para o Projeto Executivo

PROJETO EXECUTIVO			
Volume	**Espécie**	**Formato**	**Nº de Vias**

PROJETO EXECUTIVO			
1	Relatório do Projeto Executivo	A4	3
2	Projeto de Execução	A1/A3	3
3	Memória Justificativa do Projeto Executivo	A4	3
3A	Relatório Executivo de Avaliação Ambiental	A4	3
3B	Estudos Geotécnicos	A4	3
3C	Notas de Serviço e Cálculo de Volumes	A4	3
3D	Memória de Cálculo da OAE	A4	3
3E	Projeto Executivo de Desapropriação	A4	3
4	Orçamento[1]	A4	3
	Outros anexos (conforme necessidade)	A4	3

[1] O orçamento deverá englobar o detalhamento do Inventário Florestal e Projeto de Desapropriação.

1.19.3. Após a conclusão do empreendimento a contratada está obrigada a entregar o Projeto "*As Built*", conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Documentos Mínimos para o Projeto "*As Built*"

PROJETO "*AS BUILT*"			
Volume	**Espécie**	**Formato**	**Nº de Vias**
1	Relatório do "As Built"	A4	4
2	Desenhos atualizados	A1/A3	4
3	Anexos – Relatórios: de ensaios do controle tecnológico e estatístico e Plano de manutenção da OAE	A3/A4	4

1.19.4. Os projetos deverão ser apresentados em meio digital, devendo constar todos os arquivos editáveis: *.doc, *.xls,*.xlsx,*.dwg ou similares, desde que intercambiáveis e também os respectivos arquivos no formato *.pdf, solicita-se que os mesmos sejam também particionados em quantos volumes forem necessários para respeitar esse limite.

1.19.5. Deverá também ser entregue o *checklist* contido no Guia de Análise para atestação do cumprimento das especificações e exigências contratuais.

1.19.6. A capa da mídia digital deverá ser identificada e a gravação deverá seguir uma estrutura de arquivos em árvores atendendo à DNIT 126/2010-PAD - Codificação de documentos técnicos de engenharia.

1.19.7. A análise e a aceitação dos projetos por parte do DNIT deverão limitar-se a sua adequação técnica em relação aos parâmetros definidos neste instrumento, em conformidade com o Decreto nº 8.080, de 20 de agosto de 2013.

1.19.8. O Projeto Executivo da etapa posterior poderá ser elaborado concomitantemente à execução das obras e serviços da etapa anterior, sendo vedada a execução de qualquer etapa da obra sem que seus respectivos projetos executivos estejam aceitos, inclusive e principalmente, as especificações de serviço da etapa em questão.

1.19.9. Ressalte-se que os arquivos abertos manipuláveis e os arquivos gráficos em DWG devem guardar correlação com o projeto apresentado e manter os atributos dos arquivos para serem lidos no CIVIL 3D (ou compatível), ou seja, as linhas devem ser reconhecidas como entidades do CIVIL 3D (ou compatível), como, por exemplo, surfaces, alignments, corridor, assemblies, entre outros. Se a projetista

utilizar de arquivos CAD para dar acabamento às pranchas, deverão ser apresentados em separado arquivos em CIVIL 3D (ou compatível) e arquivos em CAD. Deve também ser indicada, no nome do arquivo, a versão de CIVIL 3D (ou compatível) utilizada. Ademais, no caso da utilização de programas ou softwares aos quais o DNIT não tenha acesso, a projetista deve apresentar todos os subsídios para que sejam realizadas as análises necessárias para a aprovação do projeto, como, por exemplo, a entrega de relatórios de entrada e saída dos dados ou parâmetros utilizados, prints de tela, entre outros.

2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS NA FASE DE OBRAS

2.1. A execução das obras deverá considerar os estudos, EIA/RIMA, as condicionantes da Licença Ambiental nº 111/2024 - DICOP, da SEMACE e de todos os preceitos fornecidos pelo Projeto de Meio Ambiente/Componente Ambiental.

2.2. A Contratada deverá cumprir a Instrução Normativa nº 61/2021, de 17 de setembro de 2021, a qual dispõe sobre a Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC, ou outro normativo que venha a substitui-la.

2.3. A contratada deverá executar todas as ações sob sua responsabilidade definidas no Plano Executivo Ambiental e requeridas pelo órgão ambiental licenciador:

- Programa Ambiental de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Programa Ambiental para a Construção – PAC;
- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos;
- Programa de Recuperação de APPs;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Prevenção às Queimadas;
- Programa Ambiental de Resgate da Flora;
- Programa de Recomposição da Vegetação em Áreas Degradadas e Plantios Paisagísticos;
- Programa de Segurança e Conforto para as Populações Lindeiras;
- Programa Ambiental de Mitigação dos Impactos à Flora e à Fauna.

2.4. A contratada deverá manter uma equipe de meio ambiente, durante a execução das obras para execução de todas as ações e elaboração de todos os produtos sob sua responsabilidade.

2.5. Todas as ações ambientais sob responsabilidade da contratada deverão ser executadas por um responsável técnico habilitado, com a devida ART.

2.6. A contratada deverá elaborar, se necessário, os seguintes estudos e projetos na fase de execução das obras, visando atender os programas ambientais:

- Elaboração do projeto e execução do plantio compensatório no âmbito do Programa de Plantio Compensatório relacionada a supressões que possam ser realizadas pela Contratada;
- Relatório consolidado de supressão da vegetação.

2.7. O escopo dos serviços de Proteção Ambiental durante a fase de obras deverá compreender, no mínimo:

- controle de processos erosivos: recuperação, controle e monitoramento na fase de obra, visando impedir a formação de novos processos erosivos;
- recuperação de passivos ambientais na abrangência da faixa de domínio da rodovia;
- proteção à flora e à fauna;
- recuperação das áreas de: jazidas, areais, pedreira, empréstimos, canteiros, caminhos de serviço etc., utilizados para execução das obras;

- proteção dos taludes de corte e aterros, canteiros centrais, acessos e interseções.

2.8. Durante a execução das obras e consequente implementação da proteção ambiental deve-se obedecer às condicionantes da Licença Ambiental nº 111/2024 - DICOP, da SEMACE e os procedimentos da Publicação IPR 729 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviços e ISA-07 – Instruções de Serviços Ambientais: Impactos da Fase Obras Rodoviárias – causas, mitigação.

2.9. A Contratada deverá seguir as especificações de Serviços para Tratamentos Ambientais (ES-71; ES-72; E-73; ES-74; ES-75; ES-76; ES-102) e o correto manejo ambiental que consta em cada especificação de serviço do DNIT.

2.10. Todas as ações ambientais sob responsabilidade da contratada deverão ser executadas por um responsável técnico habilitado, com a devida ART. A contratada deverá elaborar, no mínimo, os seguintes estudos e projetos na fase de execução das obras, visando atender os programas ambientais:

- Elaboração do projeto e execução do plantio compensatório no âmbito do Programa de Plantio Compensatório; Relatório consolidado de supressão da vegetação.
- O escopo dos serviços de Proteção Ambiental durante a fase de obras deverá compreender, no mínimo:
    - controle de processos erosivos: recuperação, controle e monitoramento na fase de obra, visando impedir a formação de novos processos erosivos; recuperação de passivos ambientais na abrangência da faixa de domínio da rodovia;
    - proteção à flora e à fauna;
    - recuperação das áreas de: jazidas, areais, pedreira, empréstimos, canteiros, caminhos de serviço etc., utilizados para execução das obras; proteção dos taludes de corte e aterros, canteiros centrais, acessos e interseções.

2.11. A contratada deve realizar o correto manejo ambiental que consta nos normativos da Contratante.

2.12. Nas saias de aterro, nos taludes de corte, áreas de canteiros centrais, canteiros de acessos e interseções deverão ser executadas as medidas de proteção vegetal prevista no projeto, imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplenagem.

2.13. Os passivos ambientais identificados no Anteprojeto ou atualizados e identificados no Projeto Básico ou Projeto Executivo deverão ser recuperados nas frentes de serviço iniciais.

2.14. Deverá ser dada atenção especial à sinalização adequada das obras nos locais com alto risco de acidentes, tais como: travessias urbanas e de risco de situação inesperada, a fim de evitar acidentes com pedestres, trabalhadores e usuários da rodovia, principalmente no período noturno.

2.15. Deverão ser tomados cuidados especiais para assegurar que a vegetação, materiais de construção e demais interferências das obras não prejudiquem a visualização da sinalização, mesmo que temporariamente.

2.16. Os resíduos e efluentes das obras e afins, também, deverão ter destinação adequada atendendo a legislação vigente.

2.17. As áreas de preservação permanente – APP degradadas em função da execução das obras deverão ser recuperadas de forma a recompor a cobertura vegetal existente.

2.18. O Projeto deverá prever durante as obras a realização da recuperação ambiental de todas as áreas afetadas pelo empreendimento e os dos passivos existentes na área de influência da obra, de modo a garantir condições próximas às existentes antes da implantação.

2.19. Deverão ser recuperados todos os passivos ambientais identificados por meio de cadastro.

2.20. Os estudos e relatórios ambientais que fazem parte do objeto do presente Termo de Referência são peças estritamente técnicas e não devem, em nenhuma hipótese, sob pena de inadimplemento contratual, conter opiniões, ideologias ou citações de cunho político, qualquer que seja.

2.21. Os relatórios deverão ser entregues, até o dia 25 de cada mês, para análise da Contratante, em formato digital.

2.22. A elaboração dos produtos poderá sofrer alterações em decorrência de novas demandas e definições do IBAMA ou órgão interveniente, conforme o andamento do processo de licenciamento ambiental, devendo todas estas serem atendidas sem ônus à Contratante.

2.23. Na eventualidade de paralisação das obras, a Contratada deverá assegurar previamente à desmobilização, a execução, às suas expensas, dos dispositivos de proteção ambiental previstos no contrato e manter, durante o período de paralisação, atividades de monitoramento necessárias, a fim de assegurar ao menos o controle de processos erosivos.

2.24. A contratada deverá manter ao longo de toda a execução do contrato equipe ambiental para a condução de todas as obrigações desta contratação, desde a ordem de serviço, planejamento e coordenação de todas as atividades necessárias para a execução dos serviços e entrega dos produtos.

2.25. A Contratada deverá executar os serviços com presteza e qualidade técnica e em concordância com os requisitos inerentes a cada atividade. A Contratada deverá participar das reuniões com a Contratante sempre que solicitada.

2.26. A Contratada deverá providenciar, junto ao Conselho de Classe competente da Unidade da Federação, onde se localizam os serviços, a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART relativa à execução dos serviços ambientais objeto da presente licitação, de acordo com a legislação vigente.

2.27. A Contratada deverá adotar todas as providências e assumir todas as obrigações estabelecidas na legislação específica de acidente do trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus técnicos e empregados, no desempenho das tarefas..

Critérios de Aceitabilidade e Parâmetros de Desempenho

- Todas as soluções indicadas no Projeto Básico/Executivo deverão ser respeitadas na fase de execução das obras;
- Todos os passivos ambientais existentes deverão ser recuperados nas frentes de serviço iniciais;
- Obtenção das licenças de jazidas e áreas de apoio, em tempo hábil;
- Não serão admitidas inconformidades com as normas técnicas / manuais/ instruções de serviço, sendo de responsabilidade da Contratada a verificação e aplicação das especificações técnicas vigentes no período de execução do objeto contratual;
- Aceite do órgão ambiental dos seguintes documentos, quando aplicável:
    - Inventário florestal

3. RESPONSÁVEIS

3.1. CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE E PARÂMETROS DE DESEMPENHO DOS ESTUDOS E PROJETOS.

3.1.1. A competência pela aprovação dos projetos básicos e executivos de engenharia é do Diretor de Planejamento e Pesquisa, conforme consta no art. 101, XIII, do Regimento Interno do DNIT, aprovado pela Resolução nº 39, de 17 de novembro de 2020, ou da Superintendência Regional do DNIT no Estado do Ceará em caso de delegação de competência, caso houver.

3.1.2. Em relação aos critérios de aceitabilidade e parâmetros de desempenho dos Estudos e Projetos fica responsável pelo presente termo de referência:

(assinado eletronicamente)
HENRIQUE CARLOS A. SANTOS
Chefe do Serviço de Construção Terrestre - SCTCE

(assinado eletronicamente)
WALDIR BARBOSA DE SOUZA RODRIGUES
Chefe do Serviço de Planejamento e Projetos - SEPLANCE

(assinado eletronicamente)

ENG º. EUDEMBERG PINHEIRO DA SILVA

Coordenador de Engenharia - COENGECE

Documento assinado eletronicamente por **Henrique Carlos Albuquerque dos Santos**, **Chefe do Serviço de Construção Terrestre**, em 11/09/2026, às 05:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Waldir Barbosa de Souza Rodrigues**, **Analista em Infraestrutura de Transportes**, em 11/09/2026, às 08:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Eudemberg Pinheiro da Silva**, **Coordenador de Engenharia**, em 11/09/2026, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **25954691** e o código CRC **9671ABB6**.

Referência: Processo nº 50603.001604/2026-08 SEI nº 25954691

Criado por henrique.santos, versão 2 por henrique.santos em 11/09/2026 05:54:19.