Ministério da Integração Nacional e do Desenvolvimento Regional - MIDR
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

# ANEXO IV: ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## LICITAÇÃO ELETRÔNICA

## ELABORAÇÃO DE ESTUDOS BÁSICOS, PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO PARA PAVIMENTAÇÃO DA INTERLIGAÇÃO ENTRE BR-156 E RAMAIS TERRA FIRME E LAGO NOVO, NO MUNICÍPIO DE TARTARUGALZINHO, NO ESTADO AMAPÁ.

**BRASÍLIA**

**NOVEMBRO/2026**

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

## Sumário

1 Objeto do Termo de Referência ....3
2 Organização dos produtos e documentos técnicos ....3
3 Estudos básicos ....4
3.1 Estudo Cartográfico/Topográfico ....4
3.2 Estudo Geológico/Geotécnico ....5
3.3 Estudo Hidrológico e Hidrogeológico ....9
3.4 Relatório de Avaliação Fundiária ....11
3.5 Estudo de Tráfego e Capacidade da Rodovia: ....12
4 Projeto Básico ....13
4.1 Projeto Geométrico (IS-208 – Projeto Geométrico) ....13
4.2 Projeto de Terraplanagem (IS-209 – Projeto de Terraplenagem) ....14
4.3 Projeto de Drenagem: ....18
4.4 Projeto de Pavimentação: ....20
4.5 Projeto de Sinalização e Segurança Viária ....21
4.6 Projeto de Obra de Arte Especial: ....23
4.7 Memorial Descritivo e Relatório Final: ....26
4.8 Orçamento, Cronograma e Plano de Execução de Obra ....27
5 Projeto Executivo ....28
5.1 Projeto Executivo de Geometria ....29
5.2 Projeto Executivo de Terraplenagem (IS-209) ....30
5.3 Projeto Executivo de Drenagem (IS-210 - Projeto de Drenagem) ....32
5.4 Projeto Executivo de Pavimentação (IS-211 – Projeto de Pavimentação) ....35
5.5 Projeto Executivo de Sinalização e Segurança Viária (IS 215 – Projeto de Sinalização E IS 224- Projeto de Sinalização da rodovia durante a execução da obra) 36
5.6 Projeto Executivo de Obra de Arte Especial (caso aplicável) ....38
5.7 Orçamento, Cronograma e Plano de Execução de Obra do Projeto Executivo 40
5.8 Memorial Descritivo e Relatório Final do Projeto Executivo ....42



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Ministério da Integração Nacional e do Desenvolvimento Regional - MIDR**
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**
**Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD**

# Anexo IV: Especificações Técnicas

## 1 Objeto do Termo de Referência

Contratação de empresa especializada para elaboração dos Estudos Básicos, do Projeto Básico e do Projeto Executivo de pavimentação e melhoramento da interligação entre BR-156 e ramais Terra Firme e Lago Novo, no município de Tartarugalzinho/AP, com extensão aproximada de 30 km, incluindo levantamentos de campo, estudos técnicos, projetos, memoriais, especificações, quantitativos, orçamento e demais documentos necessários à caracterização, ao dimensionamento e à futura execução do empreendimento.

## 2 Organização dos produtos e documentos técnicos

O Projeto Básico e o Projeto Executivo deverão ser apresentados como macroprodutos independentes. Cada etapa terá coleção documental própria, sem aproveitamento de um mesmo arquivo para representar simultaneamente as duas fases. A documentação deverá permitir a análise isolada de cada disciplina e a verificação de sua compatibilidade com o conjunto do empreendimento.

Em cada etapa, os documentos serão organizados conforme a estrutura a seguir:

- **VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO**
  TOMO 1: Texto Descritivo e Justificativas Técnicas de Engenharia.
  TOMO 2: Resumo Executivo e Ficha Técnica da disciplina ou do objeto consolidado, conforme o caso.
- **VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
  TOMO 1: Especificações de Materiais e Insumos Rodoviários.
  TOMO 2: Normas de Execução para Obras Civis, Serviços e Terraplenagem.
- **VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS, em formato A3, PDF e arquivos digitais editáveis.**
- **VOLUME 4 - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS**
  TOMO 1: Planilhas de Quantitativos e Memórias de Justificativa de Cálculo de Volumes.
  TOMO 2: Composições de Custos Unitários analíticas, em padrão SICRO e, quando cabível, SINAPI.
  TOMO 3: Planilha de Orçamento Analítico Consolidado e Cronograma Físico-Financeiro.
- **VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO, contendo os dimensionamentos e verificações de cada disciplina.**
- **VOLUME 6 - ANEXOS TÉCNICOS E ESTUDOS DE CAMPO, reunindo os relatórios, dados brutos, resultados e anexos dos estudos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, de tráfego, fundiários e complementares.**
- **VOLUME 7 - MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA RODOVIA.**
- **VOLUME 8 - SÍNTESE DO PROJETO, correspondente à Síntese do Projeto Básico ou à Síntese do Projeto Executivo, conforme a etapa entregue.**



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Os VOLUMES 1, 2, 3 e 5 deverão ser elaborados separadamente para cada disciplina de projeto. Cada disciplina também deverá apresentar memória própria de quantitativos, destinada ao VOLUME 4 - TOMO 1, com referências aos desenhos, notas de serviço, especificações e memórias de cálculo que deram origem às quantidades.

O VOLUME 4 será consolidado para o empreendimento, preservando a identificação dos quantitativos e custos por disciplina. O VOLUME 6 reunirá os estudos de campo. Os VOLUMES 7 e 8 serão entregáveis finais autônomos e consolidados, relativos ao empreendimento como um todo, não devendo ser repetidos dentro das disciplinas.

Todos os documentos deverão ser entregues em PDF pesquisável e nos formatos editáveis nativos utilizados em sua elaboração, incluindo planilhas com fórmulas abertas, arquivos CAD, arquivos georreferenciados com metadados, modelos de cálculo e demais bases digitais. Os documentos deverão conter identificação do trecho, etapa, disciplina, responsável técnico, número da revisão, data, índice de documentos e referências cruzadas. As respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica deverão integrar os anexos do produto.

## 3 Estudos básicos

Os Estudos Básicos aplicam-se exclusivamente ao Trecho 1 e deverão fornecer dados suficientes, consistentes e rastreáveis para o desenvolvimento do Projeto Básico e do Projeto Executivo. Cada estudo deverá apresentar metodologia, planejamento, equipe responsável, equipamentos utilizados, controle de qualidade, dados brutos, processamento, resultados, limitações, conclusões e recomendações para as disciplinas de projeto.

Os relatórios dos Estudos Básicos integrarão o VOLUME 6 - ANEXOS TÉCNICOS E ESTUDOS DE CAMPO. A entrega deverá incluir arquivos editáveis, bases georreferenciadas, registros de campo, fotografias, cadernetas, certificados de calibração, boletins, resultados laboratoriais e documentos de responsabilidade técnica aplicáveis.

### 3.1 Estudo Cartográfico/Topográfico

Elaborados conforme preconizado nas IS-204 – Estudos Topográficos para Projeto Básico e a IS- 205- Estudos Topográficos para Projeto Executivo, dentro das Diretrizes Básicas do DNIT.

**Processo Eletrônico Digital Convencional**

Os estudos topográficos, pelo processo Eletrônico-Digital, serão realizados com a utilização de equipamentos GPS (Global Positioning System) e de Estação Total. Serão executadas as seguintes tarefas principais:

a) Fase Preliminar:



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

- Implantação de marcos planialtimétricos com utilização de equipamentos GPS (Global Positioning System)/Estação Total;
- Levantamento cadastral (estrada, OAE, interferências, benfeitorias) da faixa de domínio.

O Anexo A desta Especificação Técnica estabelece as diretrizes para a execução dos serviços de topografia, levantamento cadastral e avaliação de imóveis. O referido Anexo A relaciona as normas técnicas da ABNT, bem como os decretos, instruções normativas, resoluções, manuais, portarias e leis aplicáveis à execução dos serviços de cartografia e topografia.

Além de apresentar o conjunto de referências normativas aplicáveis, o Anexo A orienta quanto aos procedimentos e requisitos técnicos a serem observados na execução dos serviços, bem como quanto à identificação de possíveis inconsistências, inadequações ou falhas relacionadas à seleção e à utilização das tecnologias, metodologias, equipamentos e recursos empregados na realização dos levantamentos.

**Entregáveis do Estudo Cartográfico e Topográfico**

- Relatório técnico autônomo, com descrição da rede de referência, sistema geodésico, datum, métodos, precisões, tolerâncias, ajustamentos, controles e resultados.
- Plantas planialtimétricas cadastrais, eixo, perfil longitudinal, seções transversais, modelos digitais do terreno, cadastro de drenagem, acessos, interferências, benfeitorias, ocupações e elementos relevantes à faixa de estudos.
- Cadernetas, relatórios de processamento, monografias dos marcos, arquivos de equipamentos, nuvens de pontos, ortofotos e arquivos CAD e GIS editáveis, devidamente organizados e georreferenciados.

## 3.2 Estudo Geológico/Geotécnico

Os Estudos Geológicos e Geotécnicos deverão ser desenvolvidos em conformidade com a IS-202 – Estudos Geológicos, a IS-206 – Estudos Geotécnicos, o Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Acompanhamento e Análise, publicação IPR-739, e as normas do DNIT e da ABNT aplicáveis, sempre em suas versões vigentes.

A investigação e a caracterização geotécnica deverão possuir abrangência, densidade, profundidade e precisão compatíveis com o nível de Projeto Executivo. Os estudos deverão fornecer parâmetros conclusivos para o dimensionamento das fundações da ponte, dos encontros, dos aterros de aproximação, das contenções, da terraplenagem, do pavimento, da drenagem e das demais estruturas previstas, não sendo admitida a transferência de investigações essenciais ou da definição de parâmetros geotécnicos para a fase de execução da obra.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

No projeto rodoviário a componente geológica deve subsidiar os estudos geotécnicos. Assim, o projetista deve apresentar mapas recentes, tais como:

- Mapa Geológico - Litologias, formações, contatos, estruturas, falhas e fraturas;
- Mapa de Solos – Classes de solos, atributos físicos, atributos químicos e unidades de mapeamento;
- Mapa de Drenagem – Cursos d´água, riachos, rios e bacias hidrográficas;
- Mapa Geomorfológico – Unidades de relevo, escarpas, vales, terraços e encostas;
- Mapa Pedológico – Classes de solos, associações e unidades pedológicas;
- Mapa de relevo sombreado – Feições geomorfológicas e lineamentos;
- Mapa Hipsométrico – Escala de cores e curvas de nível;
- Mapa de Lineamentos Estruturais – Falhas, fraturas, lineamentos e estruturas interpretadas;
- Mapa de Densidade de Fraturamento – Classes de baixa, média, alta e muito alta densidade;
- Mapa de Materiais de Construção – Pedreiras, jazidas, areais, cascalheiras e empréstimos;
- Mapa de Solos Moles – Áreas potencialmente compressíveis;
- Mapa de Risco Geológico/Geotécnico – Áreas suscetíveis a movimento de massa, erosão e instabilidade;
- Mapa de ocorrência de materiais inadequados – Solos expansivos, orgânicos, moles e coluvionares;
- Mapa de Escavação – Material de 1ª,2ª e 3ª categoria, conforme metodologia adotada.
- Mapa de Clima – Temperatura, precipitações, ventos, umidade e tipos climáticos;
- Mapa de Uso e Ocupação de Solos.

Com base na consulta dos mapas deverão ser consideradas as condicionantes geológico-geotécnicas do local, as quais irão subsidiar a definição dos parâmetros a serem considerados no projeto.

Deve constar no item Estudos Geológicos, o seguinte:

**a)** As pesquisas e os dados existentes:
As investigações nesta fase devem indicar a viabilidade geológica, os riscos geológicos, e devem determinar as condições geológicas gerais através do levantamento de bibliografia e de obras semelhantes que forneçam dados a respeito da região, como por exemplo:

- Topografia e relevo;
- Hidrologia e hidrogeologia;
- Mapas geológicos regionais;
- Evolução geológica da região;
- Sismicidade e outros riscos geológicos.

Devem ser levantadas informações a respeito de jazidas de materiais de construção, como: tipos de solos; maciços dos cortes a serem executados;



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

característica geral dos maciços, exploração de areia, brita, etc; localizadas na região.

**b)** Levantamento de Campo

O levantamento de campo visa à caracterização das feições e dos processos morfológicos naturais locais e regionais presentes, e envolve:

- Reconhecimento de solos e rochas presentes na região;
- Falhas estruturais;
- Dados hidrogeológicos e drenagem;
- Morfologia;
- Estabilidade de taludes;
- Subsidências;
- Afundamentos;
- Regiões de inundações;
- A presença de jazidas de solo, areia e brita;
- Problemas ambientais;
- Vias de acesso e possibilidades de investigações in situ;
- Aspectos relativos ao uso e ocupação do solo na região;
- Cobertura vegetal, etc.

Deve ser estudado ainda, dentro da faixa de domínio, o seguinte:

- Presença de solos expansivos, saturados, compressíveis;
- Ocorrência de rocha e de insurgências de água;
- Determinação da categoria dos materiais de escavação;
- Indicação dos maciços de fundação para cortes, obras de arte correntes e obras de arte especiais;
- Indicação dos locais necessários à instalação de obras de contenções;
- Determinação das características dos materiais para as camadas de aterro, regularização, reforço de subleito e demais camadas do pavimento;
- Indicação das áreas para bota-fora;
- Indicação das condições hidrológicas locais e dos dispositivos de drenagem necessários;

**c)** Elaboração de um plano detalhado de sondagens, as consequentes recomendações referentes às obras-de-arte especiais e à estabilização de maciços, com base na Instrução de Serviço.

**OBS 01**: Os Estudos Geológicos devem ser apresentados na integra na fase dos Estudos básicos. Para o Projeto Básico e Executivo, caso a empresa verifique novos dados, estes devem ser incluídos.

**OBS 02**: A forma de apresentação do conjunto de estudos geológicos deve seguir ainda, o determinado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Para os estudos geotécnicos serão usadas como referência a **IS-206 – Estudos Geotécnicos – Fase de Projeto Básico.**

**d)** Definição das Características do Subleito para Pavimentos

Para definir as características do subleito para execução de pavimento, serão efetuadas sondagens a pá e picareta para coleta de amostras e realização de ensaios. Para fins deste Termo de Referência, deverão ser executadas sondagens do subleito com espaçamento máximo de 100 m, reduzindo-se o espaçamento nos segmentos que apresentarem variações de materiais ou condições geotécnicas relevantes.

Com o material coletado nas sondagens serão feitos os seguintes ensaios baseados nas normas da ABNT:

- ABNT NBR 7181: 2025 - Solo – Análise Granulométrica;
- ABNT NBR 6459: 2025 - Determinação do Limite de Liquidez;
- ABNT NBR 7180: 2025 - Solos – Determinação do limite de plasticidade;
- ABNT NBR 7182: 2025 - Solos – Ensaio de Compactação;
- ABNT NBR 9895: 2025 - Solo – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
- ABNT NBR 6457: 2024 - Solos - Preparação de amostras para ensaios de compactação, caracterização e determinação do teor de umidade.
- ABNT NBR 16853: Solo – Ensaio de Adensamento Unidimensional.

Os ensaios de granulometria e limites físicos serão feitos em todos os furos de sondagem e a compactação e o ISC em furos alternados. Todos os ensaios serão realizados de acordo com as prescrições dos Métodos de Ensaios do DNER absorvidos pelo DNIT e normas da ABNT.

**e)** Sondagens nos Cortes para Caracterização de Material e Verificação de Nível D'água (NA)

As sondagens nos cortes para caracterização de material e verificação do NA, com profundidade de 1,50 m abaixo da cota do subleito, serão de, no mínimo, 3 (três) furos, um em cada ponto de passagem (PP) e outro no meio do corte. Proceder à análise dos resultados em função da sazonalidade.

**Entregáveis dos Estudos Geológico e Geotécnico**

- Relatório geológico-geotécnico autônomo, com mapas, perfis, unidades geológicas e pedológicas, riscos, condicionantes, interpretação das investigações e recomendações para terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte.
- Plano e localização das investigações, boletins individualizados de sondagem, registros do nível d'água, perfis geotécnicos, fotografias, certificados e resultados dos ensaios de campo e laboratório.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

- Caracterização do subleito, cortes, aterros, solos moles, empréstimos, jazidas, areais, pedreiras e materiais de construção, com avaliação de volumes, acessos, distâncias de transporte e aptidão para os usos previstos.
- Memória de cálculo e interpretação dos parâmetros adotados nos projetos, acompanhada das planilhas, arquivos editáveis e cadeia de rastreabilidade entre amostras, ensaios, segmentos homogêneos e recomendações.

### 3.3 Estudo Hidrológico e Hidrogeológico

Serão desenvolvidos, integralmente, na fase preliminar, objetivando estabelecer a base referencial para a elaboração do projeto de drenagem e definição das características de pontes e/ou pontilhões a construir/alargar para a pavimentação da rodovia. Desta forma devem constar os seguintes itens:

a) Apresentar mapa(s) em escala conveniente destacando a rede hidrográfica básica, os postos pluviométricos e os postos fluviométricos contemplados na área de abrangência do trecho em estudo.

b) Apresentar a caracterização climática, pluviométrica, fluviométrica e geomorfológica da região, e mais especificamente, da área em que se localiza o trecho em estudo.

c) Para o posto pluviométrico indicado para a coleta dos dados de chuvas, apresentar justificativas quanto ao aspecto hidrológico, demonstrando ser este o mais adequado para a caracterização do local do projeto em questão.

d) Indicar o posto ou postos fluviométricos mais apropriados para a coleta dos dados de níveis de água dos principais rios da região de interesse para o projeto.

e) Apresentar os mapas de bacias com a discriminação individual de cada bacia associada a cada obra-de-arte corrente projetada, contemplando a sua respectiva estaca e a área correspondente. O mapa deve estar preferencialmente na escala de 1/25.000.

f) Devem ser apresentados dados de chuvas dos postos pluviométricos escolhidos para a análise estatística das precipitações. É importante destacar que o período de observação deve apresentar série histórica confiável de modo a caracterizar o regime pluviométrico do projeto (é recomendável que o período da série histórica seja maior que 20 anos).

g) De acordo com a **IS-203 – Estudos Hidrológicos**, devem ser apresentados os cálculos das descargas máximas nas bacias de contribuição, considerando os seguintes tempos de recorrência:



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

| Espécie | Tempo de Recorrência (anos) |
|---|---|
| Drenagem sub-superficial | 1 |
| Drenagem superficial | 10 |
| Bueiro tubular | - 15 (como canal) |
| | - 25 (como orifício) |
| Bueiro celular | - 25 (como canal) |
| | - 50 (como orifício) |
| Pontilhão | 50 |
| Ponte | 100 |

h) De acordo com a **IS-203 – Estudos Hidrológicos**, os métodos de cálculo das vazões de projeto são função da área da bacia de contribuição, devendo ser adotados os seguintes limites:

| Área da Bacia | Método de Cálculo |
|---|---|
| Bacias com área até 4,0 $km^2$ | Racional |

i) Todos os dispositivos de drenagem existentes devem ser cadastrados e vistoriados, verificando-se a suficiência de vazão e o estado de conservação. A verificação de suficiência de vazão deve ser demonstrada usando-se para tal o cálculo dos dispositivos e, posterior verificação se o existente condiz com o calculado. A vistoria deve ser feita também através de arquivos fotográficos (datados) identificados por estaqueamento e quilometragem.

**OBS**: Para os dispositivos de drenagem existentes e “OAC” o cadastro deve conter: estaca de localização e quilometragem, esconsidade, declividade, cota de montante e cota de jusante, tipo de bueiro, diâmetro, estado de conservação de bocas, alas, dissipadores de energia, cadastrar existência de erosões ou “entupimentos”. Deverão ser apresentadas fotografias do montante e jusante das “OAC”.

j) Os dispositivos identificados como problemáticos devem ser avaliados de forma a se identificar se devem ser reparados ou substituídos. A opção de solução deve considerar o aspecto técnico e econômico.

k) A forma de apresentação destes estudos deve seguir as referentes instruções de serviço do DNIT, o Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem (publicação IPR-715), o Manual de Drenagem de Rodovias (publicação IPR-724) e, o Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR 739).



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Entregáveis do Estudo Hidrológico e Hidrogeológico**

- Relatório autônomo com caracterização climática, pluviométrica, fluviométrica, hidrográfica e hidrogeológica, seleção justificada das estações e análise de consistência das séries históricas.
- Delimitação georreferenciada das bacias e sub-bacias, cadastro dos dispositivos existentes, registros fotográficos, diagnóstico de funcionamento e identificação dos pontos de alagamento, erosão e concentração de escoamento.
- Memória de cálculo das chuvas e vazões de projeto, tempos de concentração, períodos de recorrência, métodos adotados e parâmetros necessários ao dimensionamento das obras de drenagem e travessias.
- Mapas, planilhas, curvas, bases de dados e arquivos editáveis que permitam reproduzir os cálculos e vincular cada bacia ao respectivo dispositivo ou ponto de travessia.

## 3.4 Relatório de Avaliação Fundiária

A avaliação fundiária deverá levantar a situação fundiária das áreas que farão parte do projeto a ser implantado, incluindo as áreas destinadas à implantação da infraestrutura de uso comum e reserva legal, se for o caso.

Além disso, a avaliação fundiária deverá conter a estimativa de preço das áreas que irão compor o projeto, utilizando, como referência metodológica, as normas **ABNT – NBR-14.653-1:2019, NBR-14.653-2:2011, NBR 14653-3:2019.**

A avaliação fundiária deverá considerar, pelo menos:

a) Realização de levantamento planialtimétrico semicadastral com a identificação das propriedades que irão compor o projeto, incluindo, pelo menos, as seguintes informações: área (hectares), proprietário, dados do registro do imóvel, inclusive, se houver, o Cadastro Ambiental Rural (CAR);
b) Caracterização das propriedades e coleta de informações necessárias à avaliação das áreas, por meio de vistoria, conforme metodologia ABNT de Avaliação de Imóveis, incluindo informações como: pedologia, vegetação, hidrografia, acessos, benfeitorias e ocupação;
c) Mapeamento de áreas e projetos governamentais que se sobreponham ao projeto, linhas de transmissão, unidades eólicas, unidades fotovoltaicas e subestações, unidades de conservação, áreas indígenas e quilombolas;
d) Estimativa do valor da terra nua e benfeitorias de todas as propriedades, conforme metodologia ABNT de Avaliação de Imóveis;
e) Realização de comparativo de preço entre propriedades similares e os valores das propriedades inseridas no projeto;



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Entregáveis do Relatório de Avaliação Fundiária**

- Relatório cadastral e fundiário com identificação das propriedades e ocupações potencialmente atingidas, situação dominial disponível, benfeitorias, acessos e interferências.
- Plantas e quadros cadastrais georreferenciados, fichas por imóvel, registros fotográficos, memória de avaliação e estimativa das áreas e custos potencialmente envolvidos.
- Arquivos editáveis das plantas, cadastros e planilhas, acompanhados da indicação das limitações documentais e das providências necessárias às etapas posteriores.

### 3.5 Estudo de Tráfego e Capacidade da Rodovia:

Para caracterização completa do tráfego, serão obedecidas as seguintes recomendações:

Deverão ser feitas contagens de tráfego com no mínimo um posto em locais estratégicos, durante 07 dias, de 24 horas, para caracterização completa do tráfego (no que couber aplicar a IS-201).

Os Estudos de Tráfego devem fornecer dados para as diversas análises que serão necessárias para o dimensionamento do pavimento das novas vias a serem implantadas. Deverão fazer parte desses estudos, em especial, as seguintes atividades:

- Estabelecimento das zonas de tráfego;
- Pesquisas de Origem e Destino;
- Coleta de dados de tráfego;
- Pesquisas complementares;
- Determinação do tráfego atual e futuro;
- Estudos da capacidade e dos níveis de serviço da via e suas interseções;
- Determinação dos parâmetros de tráfego (fatores de veículos e fatores de pista);
- Dados Relativos ao histórico do VDM e composição da frota;
- Projeções de Tráfego;
- Contagens volumétricas conforme Manual de Estudos de Tráfego do DNIT;
- Determinação do Número N.

Adicionalmente às orientações do EB-107, já citado, deverão ser obedecidas, quanto aos aspectos pertinentes e harmônicos com os objetivos enunciados nesta seção, as prescrições contidas nos seguintes documentos do DNIT: Manual de Estudo de Tráfego (Publicação 723 do IPR – edição de 2007 ou posterior); IS-230: Estudos de Tráfego em Áreas Urbanas; IS-231: Estudos de Plano Funcional para Projetos de Melhoramentos em Rodovias para Adequação da Capacidade e Segurança.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Entregáveis do Estudo de Tráfego e Capacidade**

- Relatório autônomo com plano das pesquisas, localização e justificativa dos postos, períodos observados, dados brutos, fatores de expansão e correção, composição da frota e memória de tratamento das contagens.
- Diagnóstico do tráfego atual, pesquisas de origem e destino quando aplicáveis, projeções, capacidade, nível de serviço, parâmetros de dimensionamento e cálculo do número N.
- Planilhas e bases editáveis, registros das pesquisas, gráficos, mapas e memória de cálculo que permitam reproduzir os resultados e utilizá-los nos projetos de geometria, pavimentação, sinalização e na avaliação econômica.

## 4 Projeto Básico

O Projeto Básico aplica-se exclusivamente ao Trecho 1. Nesta fase, a contratada deverá definir e justificar as soluções de engenharia com grau de precisão suficiente para caracterizar a obra, demonstrar sua viabilidade técnica, estabelecer métodos construtivos, identificar interferências e riscos, quantificar os serviços e produzir orçamento compatível com o nível de maturidade da etapa.

As disciplinas deverão ser desenvolvidas de forma integrada. Cada projeto deverá registrar os dados de entrada recebidos dos Estudos Básicos, as alternativas avaliadas, os critérios de seleção, as premissas adotadas, os limites de responsabilidade e as interfaces com as demais disciplinas.

### 4.1 Projeto Geométrico (IS-208 – Projeto Geométrico)

O Projeto Geométrico Básico deverá fixar a classe e o padrão da rodovia, velocidade diretriz, seção transversal, eixo, alinhamentos horizontal e vertical, rampas, curvas, superelevação, superlargura, distâncias de visibilidade, acessos, interseções e faixa necessária à implantação. A solução deverá ser compatibilizada com topografia, tráfego, drenagem, terraplenagem, pavimentação, segurança viária e eventuais obras de arte.

**a)** Devem ser contemplados todos os ajustes necessários no projeto geométrico da rodovia. Esses serão avaliados, propostos e fundamentados nas normas da ABNT e manuais do DNIT em vigor.
**b)** Devem ser elaborados, também, os projetos destinados a proporcionar melhoramentos operacionais e aumentar o grau de segurança de trânsito na via (interseções, acessos e retornos).
**c)** Devem ser apresentadas diferentes propostas de geometria e determinada a que mais se adeque ao trecho em questão, apresentando argumentação técnica e economicamente bem embasada. As definições de geometria e os melhoramentos operacionais necessários deverão ser avaliados em conjunto com o corpo técnico de engenheiros (Comissão de Fiscalização) do SETRAP nas situações de compatibilização com as rodovias estaduais.
**d)** A forma de apresentação desses estudos e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Geometria**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE GEOMETRIA: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá registrar o padrão geométrico, os controles de projeto e a justificativa da diretriz selecionada.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE GEOMETRIA: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá contemplar locação, tolerâncias geométricas e requisitos aplicáveis à implantação do eixo, acessos e interseções.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE GEOMETRIA: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter planta, perfil, seções-tipo, interseções, acessos, diagramas de superelevação e demais elementos de definição geométrica.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE GEOMETRIA: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar cálculos dos alinhamentos, curvas, rampas, visibilidade, superelevação, superlargura, coordenadas e elementos de locação.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE GEOMETRIA: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá quantificar extensões, áreas, elementos de interseções, acessos e demais componentes definidos pela geometria.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

## 4.2 Projeto de Terraplanagem (IS-209 – Projeto de Terraplenagem)

O Projeto Básico de Terraplenagem deverá definir a concepção do movimento de terras, os volumes de corte e aterro, a classificação e aptidão dos materiais, a necessidade de empréstimos e bota-foras, as distâncias médias de transporte e as soluções para fundação de aterros, solos moles, cortes instáveis e proteção contra erosão. Deverá demonstrar a compatibilidade entre greide, geotecnia, drenagem e pavimentação.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Deve ser apresentado projeto de terraplenagem com detalhamento suficiente para se proceder a licitação, caso seja de interesse da administração pública. Desta forma o mínimo a se apresentar são os itens a seguir:

**a)** Definição da melhor opção de greide, considerando todas as compensações possíveis entre corte e aterro, bem como condicionantes ligados aos cortes em material de 3ª categoria, solos moles, encostas íngremes e alagamentos.

**b)** Os taludes de corte e aterro devem estar de acordo com as especificações do DNIT.

**c)** Devem ser elaboradas as Folhas de Cubação do Movimento de terra, com classificação dos materiais escavados.

**d)** Apresentar Quadro de Orientação (fluxograma) de Terraplenagem com indicação dos volumes de origem dos materiais escavados nos cortes e empréstimos e destino para os aterros ou os bota-fora com as respectivas DMTs. Este quadro de distribuição de massas deve contemplar a maximização do aproveitamento do material proveniente dos cortes para a execução dos aterros, inclusive com a previsão, caso necessário, de depósitos temporários de material.

**e)** O Quadro Resumo de Terraplenagem com as faixas de DMT totalizados e compatibilizados com os volumes do Quadro de Orientação de Terraplenagem e, indicação dos volumes de compactação a 95% PN e 100% PN com o fator de compactação, além do volume de compactação do bota-fora.

OBS: A execução e o controle da compactação dos aterros deverão atender aos requisitos estabelecidos no Projeto de Engenharia e, no que couber, à Norma DNIT 108/2009-ES – Terraplenagem – Aterros, ou à especificação normativa que venha a substituí-la.

Para fins deste Termo de Referência, deverão ser observados, no mínimo, os seguintes critérios:

I. Corpo do aterro: deverá ser executado em camadas sucessivas, com espessura máxima de 0,30 m após a compactação, devendo ser atingido grau de compactação (GC) mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio de compactação correspondente à energia do Método A da referência normativa aplicável;

II. Camada final: será considerada como camada final a faixa superior do aterro constituída por material selecionado, com espessura total de 0,60 m, conforme definição da Norma DNIT 108/2009-ES. Sua execução deverá ocorrer em camadas compactadas com espessura máxima de 0,20 m, devendo ser atingido grau de compactação (GC) mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

máxima determinada pelo ensaio de compactação correspondente à energia do Método B da referência normativa aplicável;

**f)** Devem ser apresentados ensaios de densidade in situ (NORMA DNIT 458/2025-ME), de forma a validar o fator de compactação, o fator de contração, o fator de empolamento, a massa especifica aparente in situ e a massa especifica aparente seca utilizados em projeto.

**g)** Se for o caso, apresentar Nota de Serviço de rebaixos de corte em rocha e aterros em solo com altura < 0,60 m cujos resultados geotécnicos de subleito estejam abaixo dos estabelecidos no ISC (proj).

OBS: As Notas de Serviço deverão apresentar além da regularização e nivelamento, os dados referentes à superlargura.

**h)** Devem ser apresentadas ainda: as Notas de Serviço de terraplenagem, as Seções Transversais Tipo para corte e aterro (com indicação da plataforma e detalhamento das soluções para as inclinações dos taludes, alargamento de cortes e fundações de aterros).

**i)** Na hipótese de existência de volume considerável de material de 3ª categoria, deve ser apresentado estudo técnico e econômico visando reaproveitamento na obra, seja na pavimentação (no revestimento, em misturas para material de base, etc), ou na drenagem (drenos, colchão drenante, etc). Só não se procederá o reaproveitamento do material, caso este não apresente características técnicas suficientes para qualquer uso ou este aproveitamento gere custo não compatível com a economicidade do projeto.

**j)** Na hipótese de execução de aterros elevados e/ou dependendo das características de material usado para sua execução, deve ser realizada análise de estabilidade de taludes.

**k)** Com base nos ensaios SPT realizados na fase de estudos preliminares deve ser detalhada a solução para tratamento dos solos moles/orgânicos existentes. Neste sentido, após realização de avaliação técnica e econômica para a definição da solução, esta deve apresentar grau de detalhamento mínimo assim definido:

- Para Solução de Substituição de Materiais:
  - Apresentar todos os ensaios SPT efetuados;
  - Usar como material de substituição o mais viável técnica e economicamente; avaliando diferentes possibilidades de material. Assim, a solução não deve se restringir apenas a materiais drenantes (areia e brita) caso não sejam aplicáveis para a realidade do trecho.
  - Apresentar quadro demonstrativo em que constem pelo menos as seguintes informações:



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

| .Estaca | | Km | | Extensão (km) | Largura (m) | Espessura (m) | Área (m²) | Volume a remover (m³) | Espessura a substituir (m) | Volume a substituir (m³) | Material para Substituição | | Local de deposição de material removido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Início | Fim | Início | Fim | | | | | | | | Tipo | Localização | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

- Apresentar plano de execução de serviços, a ser determinado de forma a impedir escorregamentos consideráveis de solo mole no local de substituição considerado em projeto.

– Para Solução de Reforço com Geossintético:

- Apresentar todos os ensaios SPT efetuados.
- Apresentar todos os ensaios especiais de caracterização da camada mole estipulados na norma DNIT PRO-381/98.
- Definir o geossintético a ser usado com base nas informações técnicas do fornecedor e, considerando os aspectos da técnica e da economicidade.
- Apresentar análise de adensamento completa.
- Apresentar análise de estabilidade de fundação dos aterros.
- Apresentar Plano de Execução de Construção, detalhando cada etapa a ser efetuada, seus respectivos prazos e recalques medidos.
- Apresentar projeto de instrumentação e plano de monitoramento de recalque.

OBS: A Fiscalização poderá solicitar esclarecimentos, complementações ou detalhamentos adicionais estritamente necessários à verificação da conformidade dos produtos com o escopo e os requisitos estabelecidos neste Termo de Referência e nas normas aplicáveis, desde que não caracterizem alteração ou ampliação do objeto contratado.

**I)** A forma de apresentação do projeto e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Terraplenagem**

– VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá justificar o greide, o balanço de massas, o aproveitamento de materiais e as soluções para áreas críticas.
– VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE TERRAPLENAGEM: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Deverá definir requisitos de escavação, aterro, compactação, controle tecnológico, empréstimos, bota-foras e proteção dos taludes.

- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE TERRAPLENAGEM: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter seções-tipo, perfis, áreas de empréstimo e descarte, diagramas de massas e detalhes das soluções especiais.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá incluir cubação, fatores de conversão, estabilidade, recalques, fundação de aterros e demais verificações geotécnicas aplicáveis.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá discriminar volumes por categoria, origem, destino, faixa de distância de transporte, compactação e tratamento específico.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 4.3 Projeto de Drenagem:

O Projeto Básico de Drenagem deverá definir o sistema de drenagem superficial, subsuperficial e transversal, localizar e pré-dimensionar os dispositivos, verificar as obras existentes e indicar os pontos de lançamento. A concepção deverá utilizar as vazões dos estudos hidrológicos, considerar a estabilidade dos taludes e prever medidas contra erosão, assoreamento e alagamento.

O Projeto de Drenagem deverá ser elaborado considerando a IS-210 - Projeto de Drenagem, e os aspectos a seguir elencados:

**a)** Todos os levantamentos e cadastros realizados na fase preliminar devem constar no corpo do projeto.

**b)** Devem ser apresentadas todas as memórias de cálculo e considerações efetuadas (devidamente justificadas tecnicamente) para o dimensionamento do sistema de drenagem superficial, subterrânea e das obras de arte correntes.

**c)** Deve ser definida a classe dos tubos (CA-1, CA-2, CA-3 ou CA-4) a serem utilizados nos bueiros - com base no disposto no álbum de projetos tipo de dispositivos de drenagem (publicação IPR-725/2006).



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**d)** A forma de apresentação do projeto e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).

**e)** Os dispositivos de drenagem existentes serão cadastrados e vistoriados, verificando-se a suficiência de vazão e o estado de conservação. Os dispositivos identificados como problemáticos serão objeto de estudos específicos, com o objetivo de proceder ao reparo ou substituição daqueles que se encontrem danificados.

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Drenagem**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE DRENAGEM: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá justificar o sistema adotado, o aproveitamento ou substituição das obras existentes e os pontos de deságue.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE DRENAGEM: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá especificar tubos, aduelas, concreto, drenos, geotêxteis, revestimentos, dissipadores e critérios de execução e controle.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE DRENAGEM: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter planta geral, perfis, seções, detalhes de obras correntes, drenagem superficial e profunda e proteção contra erosão.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE DRENAGEM: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar cálculos hidrológicos, hidráulicos e, quando aplicável, estruturais e geotécnicos dos dispositivos.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE DRENAGEM: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá discriminar cada dispositivo por localização, tipo, dimensão, extensão, material, unidade e desenho de referência.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

## 4.4 Projeto de Pavimentação:

O Projeto Básico de Pavimentação deverá estabelecer os segmentos homogêneos, os parâmetros de tráfego e subleito, as alternativas tecnicamente admissíveis e a estrutura selecionada para pista, acessos e interseções. A seleção deverá considerar desempenho, vida de projeto, disponibilidade de materiais, condições de drenagem, método de dimensionamento e análise técnico-econômica.

As recomendações apresentadas a seguir referem-se aos pavimentos da pista, terceiras faixas, interseções e acessos a construir.

Nessa fase de Projeto Básico, deverão ser desenvolvidas as concepções para a estrutura dos pavimentos, exigindo-se que se desenvolvam no lote indicado nestes Termos de Referência, alternativa em pavimento flexível.

Deverá ser adotado o procedimento oficial do DNIT, constante no Manual de Pavimentação – Versão–2006, considerando a metodologia que leva em conta a resiliência, pavimentos flexíveis.

Ao final da fase de Projeto Básico, deverão ser apresentadas as seções transversais tipo para a alternativa de pavimento proposta e os respectivos lineares de dimensionamento, bem como a indicação dos materiais a serem utilizados e as respectivas fontes de obtenção.

Deverá complementar o Projeto Básico, texto justificativo das soluções propostas. O Projeto de Pavimentação deverá ser elaborado considerando a **IS-211- Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis)** e os aspectos a seguir:

**a)** Poderá ser utilizado o método mecanístico para o dimensionamento do pavimento. Este deve ser bem embasado tecnicamente, inclusive no que se refere aos parâmetros de entrada e condições de contorno. Será necessária a apresentação de ensaios geotécnicos para a comprovação dos parâmetros de entrada dos materiais constituintes das camadas do pavimento.

**b)** Todas as soluções técnicas previstas no projeto de pavimentação devem estar bem embasadas nos Resultados dos Estudos Geotécnicos desenvolvidos.

**c)** A forma de apresentação do projeto e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Pavimentação**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá justificar a estrutura selecionada, os segmentos homogêneos, materiais e vida de projeto.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá estabelecer requisitos dos materiais das camadas, usinagem, transporte, execução, controle e critérios de aceitação.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE PAVIMENTAÇÃO: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter seções-tipo, lineares de dimensionamento, transições, detalhes de acessos e interseções e localização das fontes.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar tráfego de projeto, caracterização do subleito, parâmetros dos materiais, método e verificações de dimensionamento.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá demonstrar áreas e volumes das camadas por segmento, espessura, largura, densidade, perdas e origem dos materiais.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 4.5 Projeto de Sinalização e Segurança Viária

O Projeto Básico de Sinalização e Segurança Viária deverá apresentar o diagnóstico de segurança, os critérios de sinalização horizontal e vertical, os dispositivos auxiliares, as soluções de contenção e proteção, a sinalização de acessos e interseções e a concepção da sinalização temporária de obras. As soluções deverão ser compatíveis com a geometria, velocidade operacional e condições de visibilidade.

O Projeto de Sinalização da rodovia será elaborado conforme preconiza a IS-215-Projeto de Sinalização. Também deverá ser elaborado projeto de sinalização da rodovia durante a execução das obras, que deverá seguir a IS-224- Projeto de Sinalização da Rodovia durante a execução da obra.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Deverá ser observado o preconizado nos seguintes documentos técnicos listados a seguir, bem como todas as instruções de serviços do DNIT em vigência na data da elaboração dos projetos:

- IS-215: Projeto de Sinalização;
- IS-224: Projeto de Sinalização de Rodovias durante a Execução de Obras e Serviços;
- Manual de Sinalização Rodoviária (Publicação IPR – 743-2010);
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias (Publicação IPR-738);
- Manuais do CONTRAN.

**a)** A forma de apresentação do projeto e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários/Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Sinalização e Segurança Viária**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá apresentar diagnóstico, critérios de segurança, solução de sinalização permanente e sinalização de obras.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá especificar tintas, películas, placas, suportes, tachas, defensas, barreiras e procedimentos de instalação e aceitação.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter plantas de localização, detalhes, diagramas, sinalização de interseções e acessos e dispositivos de contenção.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá registrar critérios de dimensionamento, visibilidade, retrorrefletividade espaçamentos, suportes e contenção viária.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá apresentar



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

localização e quantidade de cada dispositivo, áreas de pintura, comprimentos, unidades, materiais e modelos.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 4.6 Projeto de Obra de Arte Especial:

O Projeto Básico de Obra de Arte Especial deverá comparar e selecionar a concepção estrutural, definir localização, extensão, vãos, seção transversal, sistema estrutural, materiais, fundações, encontros, acessos e método construtivo. A solução deverá ser fundamentada nos estudos topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos e geotécnicos e incluir estimativa de quantidades e custo.

Deverão ser previstas intervenções para construção, restauração e/ou adequação das Obras de Arte Especiais (OAE) destinadas à transposição de cursos d'água e demais obstáculos, localizadas no cruzamento com as rodovias estaduais, observando-se o trem-tipo de projeto, as condições de carregamento, os requisitos de segurança, durabilidade e desempenho estrutural**,** bem como as normas técnicas da ABNT, as normas e especificações vigentes do DNIT e demais requisitos estabelecidos pelo órgão competente e pelo Projeto de Engenharia.

Os estudos e projetos deverão atender o prescrito na IS 214 – Projeto de Obras-de-arte Especiais, no Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias – DNIT/2004, publicação IPR-709, na Norma de Inspeções de Pontes – DNIT-010/2004 PRO, no Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais – DNER/1996 e demais Normas da ABNT aplicáveis ao caso (NBR 6118-2026 - Projeto de estruturas de concreto; NBR 7187-2021 – Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto; NBR 7188, Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas; e entre outros normativos pertinentes).

O Projeto Básico de Pontes será desenvolvido de acordo com o previsto na IS-214 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, ed. 2006, 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, com os ajustes estabelecidos nestes Termos de Referência e com as Normas da ABNT.

Os projetos básicos de Obras-de-Arte Especiais deverão ser elaborados levando-se em conta os dados e informações dos estudos hidrológicos e do anteprojeto geométrico e de terraplenagem para as novas obras. Para as obras existentes, além destes aspectos, deverão, ainda, ser consideradas as conclusões obtidas a partir da vistoria das obras.

Deverão, portanto, ser apresentadas as concepções das obras necessárias, considerando desde as obras novas a implantar, bem como a necessidade das obras existentes (alargamento, reforço ou até mesmo substituição).



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Na concepção das obras deverá ser apresentada uma vistoria lateral de cada obra, com as suas dimensões horizontais e verticais já definidas, uma planta de fôrma e a seção transversal, além da solução prevista para a fundação.

**a)** O projeto básico de uma obra de arte especial deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Memória de cálculo estrutural da solução adotada definindo as principais seções e elementos de relevância na estrutura, constando as verificações de resistência e quantidade aproximada de armadura;
- Indicação da resistência característica do concreto (fck), em todos os desenhos e memórias que descrevam o projeto tecnicamente e as outras especificações previstas no item 5.1 da NBR 12.655/2022;
- Deverão ser utilizados, conforme definido no Projeto Estrutural, aços para armaduras de concreto armado, tais como CA-50 e CA-60, ou outros tipos de aço estrutural previstos em norma e tecnicamente especificados para a finalidade a que se destinam;
- Adotar as classes de resistência do concreto do Grupo I, de acordo com a NBR 8.953/2015, ou seja, até C50 (fck ≤ 50 MPa);
- Adotar um único fck para a superestrutura (lajes, vigas e transversinas).

**b)** Elaboração de desenhos contendo, no mínimo, os dados relacionados nos seguintes itens:

- Elementos topográficos:
  - Mapa de situação da região de influência da obra;
  - Planta e perfil do local de implantação da obra, contendo a estrutura, os acessos, greides, estaqueamento e ocorrências, com respectivos gabaritos e cotas;
  - Local da obra, com curvas de nível espaçadas de forma a permitir a perfeita caracterização dos taludes dos cortes, aterros; Interseção da saia de aterro com o terreno natural;
  - Seções transversais pelos apoios, mostrando a implantação das fundações.

- Elementos geotécnicos:
  - Perfil longitudinal do terreno, constando os dados da sondagem no exato local de cada apoio, perfil provável do subsolo, indicando a taxa de resistência encontrada no cálculo, tipo e dimensões das fundações com as cargas máximas permitidas;
  - Sondagens Definitivas: conhecidas as posições dos pilares, as sondagens serão complementadas de modo que haja, sempre, um furo para cada fundação (item 3.2.3 do Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais) e item 3.2.5 da IS- 206: Estudos Geotécnicos.

- Elementos hidrológicos:
  - Nível normal e de máxima enchente e seção de vazão calculada;
  - Indicar a batimetria.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

- Elementos geométricos:
  - Declividade transversal e longitudinal;
  - Elementos de curvas verticais e horizontais;
  - Valor e posição de gabaritos mínimos da passagem superior ou inferior;
  - Coordenadas dos eixos dos pilares.

- Drenagem superficial:
  - Esquema de drenagem pluvial sobre o tabuleiro e acessos.

- Desenhos de estrutura:
  - Desenho de fôrma, com elevações, plantas, cortes longitudinais e transversais, detalhes estruturais tipos;
  - Posicionamento e dimensões dos aparelhos de apoio, detalhes arquitetônicos;
  - Locação da obra em planta e perfil, incluindo fundações.

Indicar, ainda, no desenho principal, as especificações de materiais, cargas móveis ou eventuais sobrecargas adotadas, incluindo as decorrentes do processo executivo previsto.

**Entregáveis mínimos do Projeto Básico de Obra de Arte Especial**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá justificar a concepção estrutural, fundações, vãos, materiais, método construtivo e interfaces com os acessos.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá especificar concreto, aço, protensão, aparelhos de apoio, juntas, drenagem, impermeabilização, fundações e controles.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter implantação, formas, cortes, elevações, fundações, encontros, acessos, drenagem e detalhes suficientes à caracterização da solução.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar hipóteses, ações, combinações, modelo estrutural, pré-dimensionamento, verificações e definição das fundações.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá discriminar os serviços e materiais por elemento estrutural, com critérios geométricos, taxas e desenhos de referência.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 4.7 Memorial Descritivo e Relatório Final:

- Apresentação da solução detalhada da proposta para o projeto;
- Reunião e organização dos documentos que fundamentam o Projeto Básico, como por exemplo levantamentos topográficos, estudos de tráfego, estudos geológicos e geotécnicos e demais documentos pertinentes ao projeto;
- Apresentação da necessidade de implantação e pavimentação da rodovia, destacando sua importância para a mobilidade, segurança viária, integração regional, escoamento da produção, acesso a comunidades e desenvolvimento socioeconômico**;**
- Descrição das principais etapas e procedimentos previstos para a execução da rodovia, incluindo serviços preliminares, limpeza e preparação da faixa de domínio, terraplenagem, execução de cortes e aterros, implantação do sistema de drenagem, execução das camadas do pavimento, obras complementares, sinalização e demais serviços necessários. Deverão ser consideradas as condições do terreno, os materiais disponíveis e os requisitos de controle tecnológico e segurança;
- Definição dos requisitos e critérios técnicos para elaboração do projeto e aplicação dos materiais, contemplando características dos solos, materiais de terraplenagem, componentes das camadas do pavimento, dispositivos de drenagem, sinalização e demais elementos da rodovia.

O relatório final do Projeto Básico deverá consolidar as conclusões das disciplinas sem substituir os respectivos VOLUMES 1, 2, 3 e 5. Deverá ser produzido o VOLUME 8 - SÍNTESE DO PROJETO BÁSICO, com ficha técnica global, localização, solução adotada, principais parâmetros, quantidades, custo, prazo estimado, interferências, riscos e peças gráficas representativas.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

## 4.8 Orçamento, Cronograma e Plano de Execução de Obra

O orçamento e plano de execução da obra deverão ser elaborados considerando a IS-220 - Orçamento da Obra, IS-222 – Plano de Execução da Obra e o Manual de Custos Rodoviários do DNIT. Deverão ser considerados os seguintes documentos e instruções de serviço:

- Instrução Normativa DNIT nº 2, de 04/02/2022;
- IS-220 e IS-222 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários/DNIT;
- Instrução de serviço DG/DNIT nº 07 de 27 de dezembro de 2007;
- Instrução de serviço nº 13 de 17 de novembro de 2008;
- Instrução de serviço nº 14 de 28 de dezembro de 2008;
- Portaria nº 1078, de 11 de agosto de 2015;
- Instrução de serviço nº 22 de 28 de dezembro de 2010;
- Instrução de serviço nº 02 de 18 de janeiro de 2011.

Bem como todas as instruções de serviço do DNIT em vigência na data de elaboração do orçamento.

Deverá ser utilizado o Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO, do DNIT, ou o sistema oficial que venha a sucedê-lo, observada a versão vigente na data-base do orçamento. Para os serviços cujas composições de custos não estejam disponíveis no SICRO, poderão ser utilizadas, quando tecnicamente aplicáveis, composições de custos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, observadas as respectivas especificações, unidades, critérios de medição e condições de aplicação.

Para os serviços que não possuam composição de custo nos sistemas SICRO e SINAPI, deverão ser elaboradas composições de custos unitários específicas, fundamentadas em metodologia de cálculo, produtividade, consumo de materiais, equipamentos, mão de obra e demais parâmetros necessários à adequada formação do preço.

As composições de custos elaboradas especificamente para o empreendimento deverão ser submetidas à análise e aprovação da CODEVASF, acompanhadas das respectivas memórias de cálculo, cotações de preços, pesquisas de mercado, justificativas técnicas e demais documentos que demonstrem a compatibilidade dos custos adotados com as condições de execução dos serviços.

A elaboração, análise, validação e aprovação das composições de custos e do orçamento do empreendimento deverão observar os procedimentos, normas e orientações vigentes da CODEVASF, bem como, quando aplicáveis, as metodologias e referências técnicas do DNIT, do SICRO e do SINAPI.

Deverão ser demonstrados através de memórias de cálculo os custos de mobilização de equipamentos e pessoal, bem como os custos de instalação de canteiros.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Apresentação do VOLUME 4 - Planilhas Orçamentárias**

- TOMO 1 - Planilhas de Quantitativos e Memórias de Cálculo: deverá reunir os quantitativos de todas as disciplinas, mantendo planilhas e memórias identificadas por serviço, localização, unidade, desenho, nota de serviço e disciplina de origem.
- TOMO 2 - Composições de Custos Unitários: deverá conter composições analíticas, insumos, produtividades, equipamentos, mão de obra, materiais, transportes, encargos, pesquisas de preços e justificativas para composições não disponíveis nos sistemas oficiais.
- TOMO 3 - Orçamento Analítico Consolidado e Cronograma: deverá conter orçamento sintético e analítico, curva ABC, BDI, encargos, data-base, referenciais utilizados, cronograma físico-financeiro e vinculação com o plano de execução.

## 5 Projeto Executivo

Após a aprovação das conclusões e recomendações apresentadas no Projeto Básico, será iniciada a etapa de elaboração do Projeto Executivo, cujo objetivo será aprofundar e detalhar a solução adotada. Nessa fase, deverão ser produzidas as plantas, os desenhos, as notas de serviço e demais elementos técnicos necessários para viabilizar a execução da rodovia.

A elaboração do Projeto Executivo deverá tomar como referência os elementos do Projeto Básico previamente aprovados, os quais deverão ser devidamente aprofundados e detalhados de acordo com as exigências estabelecidas para a etapa executiva em cada uma das respectivas Instruções de Serviço aplicáveis aos componentes do projeto. Os trabalhos deverão ser elaborados de acordo com as Instruções para Apresentação de Relatórios e Projetos de Engenharia para Rodovias Federais, adotados pelo DNIT.

Deverão ser observados, no que couber, os seguintes Manuais e demais normativos:

- Manual de Soluções Técnico-Gerenciais para Rodovias Federais – vol. 1, 2 e 3;
- Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários;
- Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – 1999;
- Manual de Pavimentação – DNER 1996;
- Manual de Sinalização Rodoviária – 2010 – IPR-743;
- Manual de Custos Rodoviários – SICRO;
- Manual de Gestão Ambiental de Estradas;
- Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários;
- Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais;
- Norma DNIT 012/2004 – PRO (Requisitos para Qualidade em Projetos Rodoviários);
- Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais;



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

O Projeto Executivo aplica-se exclusivamente ao Trecho 1 e deverá detalhar integralmente as soluções aprovadas no Projeto Básico. Todos os elementos necessários à contratação e à execução da obra deverão estar definidos, calculados, localizados, quantificados, especificados e compatibilizados, sem transferir decisões relevantes de engenharia para a fase de construção.
As memórias de cálculo deverão permitir a reprodução independentemente dos resultados. Os desenhos deverão conter dimensões, cotas, coordenadas, materiais, detalhes construtivos, referências e notas necessárias à execução. As quantidades deverão ser extraídas dos documentos executivos e vinculadas aos itens do orçamento.

## 5.1 Projeto Executivo de Geometria

A Geometria Executiva deverá fixar definitivamente o eixo e o greide, apresentar os elementos de locação, coordenadas, estaqueamento, seções transversais, interseções, acessos, retornos, superelevação, superlargura e visibilidade. Deverá incluir notas de serviço e arquivos digitais suficientes para a implantação da obra em campo.

O Projeto Geométrico refere-se às soluções de traçado da rodovia tronco e dos retornos. Constará de:

- Planimetria do traçado na escala de 1:2.000 e a altimetria nas escalas 1:2.000 (horizontal) e 1:200 (vertical) incluindo, acessos, interseções, retornos etc;
- Planimetria do traçado na escala de 1:500 e a altimetria nas escalas 1:500 (horizontal) e 1:50 (vertical) dos acessos, retornos etc;
- Seções transversais na escala 1:200, larguras de faixas de tráfego, defensas, separadores físicos, canteiros, passeios, raios de curva, sobre- elevações, gabaritos horizontais e verticais, e demais detalhes geométricos finais;
- Dimensionamento das plataformas da via, das obras-de-arte especiais e dos ramais de interseção;
- Desenhos dos padrões de entroncamento das vias transversais interceptantes;
- Configuração de um separador central entre as bordas das pistas de sentidos opostos uma largura mínima de 1,80 m, possibilitando a utilização de tachões, barreira metálica ou rígida. A largura máxima será aquela necessária para permitir o lançamento do greide da pista nova, com grau de liberdade em relação ao da pista existente, visando à compensação na distribuição de maciços, correção dos defeitos de alinhamento e greide e a introdução de retornos em nível com a rodovia.
- No caso de pistas separadas com distâncias superiores a 5,40 m, as notas de serviço deverão ser elaboradas independentemente;
- As opções de retorno nos segmentos de rodovia deverão ser asseguradas a espaçamentos máximos de 6 km.

A apresentação do Projeto Geométrico consistirá de:

- Texto descritivo do Projeto; Desenhos em formato A3, contendo planta, perfil e seções transversais tipo, nas escalas anteriormente referidas;



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

- As seções transversais em cada estaca, ao longo da rodovia, poderão ser apresentadas em meio digital, apenas;
- Os greides a serem apresentados serão os de pavimento acabado.

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Geometria**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE GEOMETRIA: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá registrar os parâmetros finais e as alterações em relação ao Projeto Básico, com justificativas e compatibilizações.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE GEOMETRIA: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá definir procedimentos de locação, tolerâncias, controle geométrico e aceitação dos elementos implantados.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE GEOMETRIA: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter plantas, perfis, seções, interseções, acessos, diagramas e detalhes finais de implantação.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE GEOMETRIA: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar todos os cálculos geométricos, coordenadas, elementos de curvas, rampas, visibilidade e tabelas de locação.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE GEOMETRIA: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá quantificar definitivamente os elementos geométricos e fornecer dados compatíveis com as demais disciplinas.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 5.2 Projeto Executivo de Terraplenagem (IS-209)

A Terraplenagem Executiva deverá apresentar a cubação definitiva por estaca, classificação dos materiais, distribuição final de massas, origens, destinos, distâncias de transporte, empréstimos, bota-foras, notas de serviço, offsets e soluções detalhadas para cortes, fundações de aterros, solos moles, estabilidade e controle de recalques.

A fase de projeto constará basicamente do detalhamento das soluções aprovadas na fase de Projeto Básico. Deverão ser consideradas as seguintes atividades:



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

- Análise do perfil geotécnico e das recomendações dos Estudos Geotécnicos referentes às categorias dos materiais a escavar, substituições de material do subleito, rebaixos em rocha, remoções de solos e localização de empréstimos;
- Estudo de estabilidade dos taludes e necessidade de obras de contenção;
- Projeto das fundações de aterros;
- Aterros sobre solos compressíveis;
- Proteção contra erosão;
- Cálculo de volumes de terraplenagem e sua distribuição, com a respectiva classificação, definição de origens e destinos dos materiais e distâncias de transporte;
- Definição das áreas de empréstimo e de bota-fora, em consonância com os estudos ambientais;
- Elaboração de notas de serviço de terraplenagem;
- Indicação ou elaboração de especificações dos serviços a executar.

A apresentação do Projeto de Terraplenagem será feita da seguinte forma:

- Texto contendo a descrição do projeto;
- Quadro contendo o resumo da terraplenagem;
- Quadros de distribuição de terraplenagem;
- Plantas contendo a localização dos empréstimos e os bota-fora;
- Desenhos das seções transversais tipo, em corte e aterro, mostrando as inclinações dos taludes;
- Cálculo dos volumes e notas de offset de implantação.
- Indicação das especificações técnicas e métodos construtivos a serem observados, inclusive nos bota-fora.

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Terraplenagem**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá apresentar a solução final de movimentação de terras, tratamentos e sequência executiva.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE TERRAPLENAGEM: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá detalhar execução, compactação, controle, aceitação, instrumentação e proteção das áreas trabalhadas.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE TERRAPLENAGEM: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter seções, perfis, offsets, empréstimos, descartes, diagramas de massas e detalhes executivos.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

processamento e conclusão técnica. Deverá incluir cubação definitiva, estabilidade, recalques, fundações de aterros e dimensionamento das soluções geotécnicas.

- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá discriminar volumes finais por categoria, origem, destino, distância, compactação e tratamento.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 5.3 Projeto Executivo de Drenagem (IS-210 - Projeto de Drenagem)

A Drenagem Executiva deverá dimensionar e detalhar cada dispositivo, incluindo fundações, conexões, entradas, saídas, dissipação, proteção contra erosão e lançamento em ponto seguro. Deverá demonstrar a compatibilidade com a geometria, terraplenagem, pavimento, obras de arte, redes existentes e condicionantes ambientais.

Os serviços serão direcionados para o detalhamento das soluções aprovadas na fase de Projeto Básico, constando da apresentação de desenhos (plantas, perfis, seções e detalhes), notas de serviço, especificações de serviço, memorial e quantitativos, com base nas normas, em vigor e das orientações complementares da fiscalização. As obras devem ser projetadas, incluindo-se o lançamento até o ponto de deságue seguro. A definição e a verificação do ponto de deságue deverão considerar, obrigatoriamente, as condições hidráulicas, geotécnicas, topográficas e ambientais existentes no local, contemplando, no mínimo:

a) a capacidade hidráulica do corpo receptor;

b) a continuidade hidráulica do sistema;

c) a velocidade e a energia do escoamento no ponto de lançamento;

d) o potencial de erosão e de instabilidade do terreno no local de lançamento e em suas áreas adjacentes, devendo ser previstas medidas de proteção sempre que necessárias;

e) a estabilidade do terreno e das estruturas existentes;

f) a necessidade de proteção do ponto de deságue, mediante dispositivos de dissipação, revestimento, enrocamento, proteção de taludes, bacias ou outras soluções tecnicamente adequadas;



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

g) as interferências ambientais;

h) a compatibilidade do lançamento com as condições naturais de drenagem da área, evitando a concentração indevida de vazões, a alteração prejudicial dos fluxos existentes e a ocorrência de processos erosivos;

i) as condições de manutenção e operação dos dispositivos, garantindo acesso e condições adequadas para inspeção, limpeza e conservação.

O projeto de drenagem compreenderá:

- Projeto das obras de arte correntes tubulares e celulares, inclusive projeto da fundação;
- Projeto de drenagem superficial: dispositivos, localização, projetos tipo, cotas, conexões e extensão. Em áreas de proteção ambiental, o sistema de drenagem superficial deverá ser projetado de modo a conduzir separadamente as águas provenientes da drenagem da plataforma das pistas, evitando desta forma a contaminação dos mananciais, em caso de acidentes com cargas tóxicas.
- Projeto de drenagem subterrânea ou profunda: dispositivos, terminais, localização e indicação dos projetos-tipo com extensões;
- Projeto de drenagem de pavimento ou subsuperficial: drenos, materiais, dimensões, localização e indicação dos projetos tipo;
- Pontes: estudo da seção de vazão, vão mínimo, máximas cheias e altura livre entre o NA e a face inferior das longarinas da OAE (colchão de ar);
- Projeto de dispositivos de proteção contra erosão: localização, tipos e especificações para construção.

A apresentação do Projeto de Drenagem deverá conter:

- Deverá ser apresentada a metodologia para dimensionamento de todos os dispositivos de drenagem, descrevendo-se o critério de uso de cada elemento;
- Deverá ser apresentado o cálculo dos comprimentos críticos das sarjetas e as respectivas tabelas contendo os resultados;
- Deverão ser apresentadas planilhas de dimensionamento hidráulico das obras referentes a cada bacia hidrológica, contendo as informações: nome do curso d'água, estaca, vazões de projeto, carga hidráulica da obra nova a ser construída e da obra existente a ser substituída, prolongada ou complementada;
- Texto descritivo das soluções projetadas e cálculo de vazões para as obras de arte correntes e especiais;
- Desenhos (planta e perfil) contendo todo o sistema de drenagem projetado e existente, com as devidas convenções e legendas, em escala (no mínimo) igual ao projeto geométrico;
- Projetos das obras de arte correntes tubulares e celulares; contendo plantas, perfis, seções e detalhes, informando tipo e dimensões, localização, classe do tubo conforme NBR 8890/2003 ou espessura de chapas (metálicos), extensão, declividade, conexões, cotas, caixas, bocas, prolongamento e extensão. Deverá ser entregue à fiscalização arquivo digital (compatível com software



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

CAD) os desenhos das seções transversais dos bueiros existentes a serem mantidos (com ou sem prolongamento) e projetados, contendo o desenho da plataforma de projeto e bueiro projetado, indicando-se no mínimo a estaca, esconsidade, tipo de obra, caixas e cotas;

- Projeto da drenagem superficial e drenagem profunda.
- Notas de serviço das obras projetadas contendo: localização, tipo, diâmetros, extensões, esconsidades, conexões, cotas de implantação etc;
- Indicação ou elaboração das especificações e métodos construtivos a serem observados;
- Desenho em planta, perfil e seção transversal, ilustrativo da situação de cada uma das pontes projetadas: planta na escala 1:200 (mínimo) e perfil H=V=1:100 (mínimo), com indicação da seção hidráulica e das condições de encabeçamento dos aterros, curvas de nível, estacas de início e fim da ponte, nível d'água (NA), máximas cheias (vestígio e de projeto), perfil da linha d'água e demais informações necessárias ao pleno atendimento dos projetos.

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Drenagem**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE DRENAGEM: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá descrever o sistema final e justificar cada dispositivo, alteração, manutenção, substituição ou implantação.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE DRENAGEM: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá detalhar materiais, fabricação, assentamento, fundações, juntas, revestimentos, controles e medição.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE DRENAGEM: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter a implantação completa, perfis, seções, detalhes, cotas, conexões e pontos de deságue.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE DRENAGEM: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar cálculos hidrológicos, hidráulicos, estruturais e geotécnicos reproduzíveis para cada solução.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE DRENAGEM: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá vincular cada quantidade ao cadastro, à nota de serviço, à localização e ao detalhe executivo correspondente.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

## 5.4 Projeto Executivo de Pavimentação (IS-211 – Projeto de Pavimentação)

A Pavimentação Executiva deverá apresentar o dimensionamento definitivo, segmentação homogênea, estrutura de cada segmento, detalhes de transições, acessos e interseções, especificações de materiais e execução, controles tecnológicos e quantitativos extraídos das geometrias finais.

Deverão ser detalhadas a alternativa aprovada na fase anterior; sua apresentação constará dos seguintes documentos:

- Resumo do estudo dos materiais do subleito com a indicação dos valores adotados para cada subsegmento;
- 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;
- Seções transversais–tipo de todas as situações propostas para as estruturas de pavimento, em escala compatível;
- Lineares de dimensionamento das novas estruturas com indicação da distribuição dos materiais a serem utilizados;
- Memória justificativa e memorial de cálculo das soluções adotadas;
- Indicação das especificações técnicas e métodos construtivos a serem observados.

O dimensionamento do Projeto de Pavimentação para os pavimentos novos deverá ser elaborado considerando a IS-211 e os aspectos a seguir:

- Poderá ser utilizado o método mecanístico para o dimensionamento do pavimento. Este deve ser bem embasado tecnicamente, inclusive no que se refere aos parâmetros de entrada e condições de contorno. Será necessária a apresentação de ensaios geotécnicos para a comprovação dos parâmetros de entrada dos materiais constituintes das camadas do pavimento.
- Todas as soluções técnicas previstas no projeto de pavimentação devem estar bem embasadas nos Resultados dos Estudos Geotécnicos desenvolvidos.
- A forma de apresentação do projeto e demais informações complementares deve seguir o estipulado no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise (publicação IPR-739).

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Pavimentação**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá registrar o dimensionamento final, materiais, desempenho previsto e compatibilização com drenagem e geometria.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Deverá estabelecer requisitos completos dos insumos, produção, execução, controle tecnológico, aceitação e medição.

- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE PAVIMENTAÇÃO: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter seções e lineares finais, transições, detalhes, fontes de materiais e áreas de aplicação.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar dimensionamento definitivo, parâmetros de entrada, verificações mecanísticas ou empíricas e arquivos de processamento.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá demonstrar áreas, volumes e massas finais por camada, segmento, largura, espessura e tipo de material.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

## 5.5 Projeto Executivo de Sinalização e Segurança Viária (IS 215 – Projeto de Sinalização E IS 224- Projeto de Sinalização da rodovia durante a execução da obra)

A Sinalização Executiva deverá localizar e detalhar todos os dispositivos permanentes e temporários, com códigos, dimensões, materiais, suportes, fundações, películas, pinturas, elementos refletivos, defensas, barreiras e demais soluções de segurança. O projeto deverá permitir implantação direta em campo.

Na Fase de Projeto Executivo, serão detalhadas e quantificadas as soluções aprovadas pela Fiscalização, as quais serão apresentadas de forma gráfica em escalas adequadas, sobre cópias das plantas planimétricas do Projeto Geométrico.

As soluções propostas deverão vir acompanhadas da descrição e justificativas das soluções adotadas.

Na elaboração do Projeto, deverão ser consideradas as recomendações do Código de Trânsito Brasileiro, do IPR-743 – Manual de Sinalização Rodoviária**,** edição DNIT 2010 e da Resolução nº. 973 – Manual Brasileiro de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação do DENATRAN, de 18/07/2022. Além destes, deverão ser atendidas as IS-215 e IS-224.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Será observado o preconizado nos documentos técnicos listados acima, bem como todas as instruções de serviços do DNIT em vigência na data da elaboração dos projetos:

Deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Detalhamento das soluções adotadas nos aspectos de segurança viária;
- Elaboração do projeto de sinalização vertical para a velocidade de operação, detalhando os tipos, mensagens, símbolos, dimensionamento, localização e materiais a serem usados. As mensagens deverão considerar inclusive as localidades turísticas atendidas pela rodovia;
- Elaboração do projeto de sinalização horizontal, com detalhamento das pinturas das faixas, mensagens e símbolos, dimensionamento e materiais a serem usados;
- Desenho dos projetos tipo de delineadores, tachas, tachões e demais dispositivos de segurança requeridos, relacionando sua localização.

A apresentação do Projeto de Sinalização e de Segurança consistirá de:

- Texto descritivo do Projeto, enfocando os aspectos gerais da concepção adotada;
- Desenhos contendo o detalhamento das soluções propostas no projeto de segurança;
- Detalhes de implantação de defensas e barreiras de segurança;
- Desenhos sobre cópias do projeto geométrico, contendo a localização da sinalização proposta;
- Desenhos dos dispositivos de sinalização das interseções, retornos e demais entroncamentos com os acessos lindeiros;
- Desenhos de detalhes de implantação da sinalização;
- Quadros resumo contendo a localização, modelo, tipo e quantitativos dos dispositivos projetados;
- Indicação das especificações técnicas a serem utilizadas na implantação do Projeto de Sinalização e de Segurança.

Como orientação complementar, destaca-se:

- Deverá ser considerada, adicionalmente nos quantitativos do Projeto de Sinalização, a demarcação viária provisória de eixo, com tinta de duração mínima de 01 (um) ano, nos segmentos concluídos a cada 5 km. Esse fato deverá ser mencionado explicitamente no Relatório do Projeto.
- A implantação de tachas refletivas deverá ser indicada para utilização, nos bordos e eixo da pista de rolamento ao longo de todo o trecho. Nas interseções, poderão ser utilizados tachões para complementar a sinalização horizontal e os dispositivos de canalização.

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Sinalização e Segurança Viária**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá descrever a solução final, critérios operacionais, segurança viária e sinalização durante as obras.

- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá especificar integralmente materiais, fabricação, instalação, controle, aceitação, conservação e substituição.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá localizar e detalhar cada placa, marca, dispositivo auxiliar, contenção e sinalização temporária.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar cálculos e critérios de dimensionamento, visibilidade, retrorrefletividade, suportes, fundações e contenção.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá individualizar cada dispositivo e serviço por localização, código, dimensão, material e desenho.

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

### 5.6 Projeto Executivo de Obra de Arte Especial (caso aplicável)

O Projeto Executivo de Obra de Arte Especial deverá conter o cálculo e o detalhamento completos da infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura, inclusive fundações, encontros, alas, lajes de transição, aparelhos de apoio, juntas, drenagem, barreiras, acessos, proteção contra erosão, fases construtivas, cimbramentos e protensão, quando aplicável.

Esta fase compreenderá o detalhamento do projeto básico elaborado na fase anterior, e aceito, através da determinação e preparação dos seguintes elementos necessários à execução da obra:

- Cálculos estruturais;
- Desenhos;
- Quantitativos (apresentar memória de cálculo dos quantitativos de todos os serviços);
- Orçamento e plano de execução.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**a)** Cálculos Estruturais

Serão executados de acordo com as normas e especificações vigentes, compreendendo:

- Descrição minuciosa do sistema estrutural;
- Hipóteses gerais de cálculo;
- Cálculo dos esforços solicitantes, devidos às cargas permanentes, móveis, acidentais e outras, para cada elemento estrutural;
- Dimensionamento e verificação da resistência de todos os elementos estruturais; - Envoltório e recobrimento;
- Verificação das taxas de trabalho de todos os materiais e sua compatibilidade com as especificações;
- Demonstração de compatibilidade das fundações com a natureza do solo.

Quando os cálculos estruturais são efetuados com auxílio de computadores, fornecer detalhadamente, informações sobre o programa utilizado, dados de entrada e resultados obtidos.

**b)** Desenhos

Deverão ser apresentados todos os elementos necessários à execução da obra, condizentes com os cálculos.

**c)** Desenhos de Fôrmas

Deverão conter as dimensões de todos os elementos estruturais componentes, as cotas necessárias à definição geométrica da obra (elevações, plantas, cortes longitudinais e transversais, detalhes estruturais e arquitetônicos e locação da obra em planta e perfil), classe no que se refere às cargas móveis, a qualidade do concreto, taxas de trabalho do terreno de fundação ou cargas nas estacas, aberturas provisórias para fases de construção e retirada de fôrmas, aberturas definitivas para inspeção rotineira e permanente, bem como a previsão de locais para montagem de macacos, para substituição de aparelhos de apoio.

Deverão, ainda, constar dos desenhos de fôrma, sempre que necessário, as contra- flechas, apoios auxiliares para escoramentos e quaisquer outros detalhes que possam contribuir para a perfeita execução dos serviços.

**d)** Desenhos de Armação

Deverão indicar o tipo de aço, disposição relativa às peças na estrutura e dimensões das barras, quantidades, bitolas, forma, número das posições e espaçamento das barras ou cabos, tipos e detalhes de emendas ou ligações a serem executados, ganchos e raios de curvatura adotados nas barras curvadas, cobrimentos, bem como, prever espaços para lançamento do concreto e utilização de vibradores.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Cada folha deverá conter uma lista geral das armaduras de todos os elementos estruturais apresentados; dessa lista devem constar os comprimentos unitários e totais de cada posição, os pesos totais das diversas bitolas e o peso de toda a armadura representada no desenho.

**Entregáveis mínimos do Projeto Executivo de Obra de Arte Especial**

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: Tomo 1 com texto descritivo, premissas, critérios, alternativas avaliadas, justificativas técnicas, compatibilizações e solução adotada; Tomo 2 com resumo executivo e ficha técnica da disciplina. Deverá descrever a solução estrutural definitiva, método construtivo, fases de execução e requisitos de inspeção.
- VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: especificações dos materiais, insumos, serviços, procedimentos executivos, critérios de aceitação, controle tecnológico e medição aplicáveis à disciplina. Deverá especificar todos os materiais, sistemas, serviços, controles, ensaios, tolerâncias e critérios de aceitação.
- VOLUME 3 - ÁLBUM DE DESENHOS E PEÇAS GRÁFICAS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: conjunto completo de plantas, perfis, seções, detalhes e quadros em formato A3, PDF e arquivos editáveis, com escalas, coordenadas, convenções, referências cruzadas e controle de revisões. Deverá conter formas, armações, protensão, fundações, aparelhos, juntas, drenagem, barreiras, acessos, cimbramentos e sequência executiva.
- VOLUME 5 - MEMORIAL DE CÁLCULO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: memória autônoma e verificável, contendo dados de entrada, hipóteses, critérios normativos, metodologia, cálculos, resultados, verificações, arquivos de processamento e conclusão técnica. Deverá apresentar modelo estrutural, ações, combinações, esforços, dimensionamento, verificações de estados limites, fundações e arquivos de cálculo.
- MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL: planilhas próprias, com critérios de medição, fórmulas, unidades, origem dos dados, desenhos de referência e memória de cálculo de cada quantidade. Essas planilhas deverão integrar o VOLUME 4 - TOMO 1 e permitir a rastreabilidade entre projeto, quantitativos e orçamento. Deverá discriminar todos os serviços e materiais por elemento e etapa construtiva, com listas de aço e referências aos desenhos.
-

Os documentos da disciplina deverão ser compatíveis entre si e com os demais projetos. Divergências entre memorial, desenhos, especificações e quantitativos deverão ser sanadas antes da entrega do macroproduto.

## 5.7 Orçamento, Cronograma e Plano de Execução de Obra do Projeto Executivo

O Plano de Execução da Obra e o Orçamento serão elaborados conforme preconizado nas IS-220 e IS-222, respectivamente, das Diretrizes Básicas e na Instrução



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

Normativa nº 2/2022, de 20 de dezembro de 2006, publicada no Boletim Administrativo nº 051, de 22 de fevereiro de 2006.

**a)** Orçamento da Obra:

Todos os preços unitários deverão ser acompanhados das respectivas planilhas de Composição de Custo Unitário. Estas deverão ser compatíveis com os quadros demonstrativos de consumo de materiais e resumo de distâncias de transporte, ao esquema ilustrativo de localização de fontes de materiais, canteiro e instalações industriais e a relação do equipamento mínimo.

Na fase de Projeto Executivo os serviços serão desenvolvidos de forma definitiva, envolvendo as seguintes atividades:

- Pesquisa de mercado, para equipamentos e materiais;
- Pesquisa de custo de mão de obra leis e encargos sociais;
- Cálculo de custo horário (produtivo e improdutivo) de equipamentos;
- Listagem definitiva dos serviços a serem executados;
- Listagem dos materiais e respectivas distâncias de transporte;
- Definição dos preços unitários dos serviços, com base nas composições de preços unitários do Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO, na versão vigente do DNIT na data-base do orçamento;
- Estudos para divisão em lotes de construção;
- Elaboração do orçamento das obras.

Os preços serão elaborados com base no SICRO para a data mais próxima da apresentação do projeto.

Deverão ser estimados preliminarmente os custos de desapropriação e aquisições de faixa de domínio, já desagregados por propriedade.

Na elaboração do orçamento de obras deverão ser obedecidas as instruções vigentes no DNIT para inclusão ou não dos custos relativos ao fornecimento de materiais betuminosos nos preços unitários dos serviços. Quanto aos transportes, deverão ser utilizadas as tarifas vigentes na ocasião, divulgadas pelo DNIT.

**b)** Plano de Execução da Obra

O plano de execução da obra a ser elaborado para cada lote de construção deverá levar em consideração aspectos como, clima e pluviometria, notadamente no que diz respeito a período de chuvas e número de dias de chuva por mês, apoio logístico e prazo para execução eficiente das obras. Seguir o mapa de chuva elaborado para a obra.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

**Apresentação do VOLUME 4 - Planilhas Orçamentárias do Projeto Executivo**

- TOMO 1 - Planilhas de Quantitativos e Memórias de Cálculo: quantitativos definitivos de todas as disciplinas, sem verbas genéricas, com rastreabilidade integral até desenhos, notas de serviço e memórias de cálculo.
- TOMO 2 - Composições de Custos Unitários: composições analíticas, insumos, produtividades, custos de transporte, pesquisas de mercado, cotações e justificativas técnicas.
- TOMO 3 - Orçamento Analítico e Cronograma Físico-Financeiro: orçamento consolidado, curva ABC, BDI, encargos, data-base, cronograma e vinculação com as frentes e etapas previstas no plano de execução.

## 5.8 Memorial Descritivo e Relatório Final do Projeto Executivo

O relatório deverá reunir todos os estudos e projetos que fundamentam as soluções aprovadas, apresentados em nível de detalhamento compatível com o projeto executivo. Deverão ser incluídas todas as informações, desenhos, gráficos e anexos necessários à sua adequada análise, bem como especificações técnicas, quadros demonstrativos, quantitativos, orçamento e demais elementos pertinentes.

Também deverão ser descritas as metodologias utilizadas, os serviços realizados e os resultados alcançados, em plena conformidade com o presente Termo de Referência e com as respectivas Instruções de Serviço aplicáveis. Deverão ser observadas, ainda, as orientações estabelecidas nas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Acompanhamento e Análise, edição de 2010, Publicação IPR 739, bem como nas Instruções para Apresentação de Relatórios – IPR 727.

## VOLUME 7 - MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA RODOVIA

O Manual de Operação e Manutenção será entregue ao final do Projeto Executivo e abrangerá o empreendimento de forma consolidada. Deverá definir responsabilidades, rotinas, frequências, critérios de inspeção, níveis de intervenção e registros necessários à conservação da rodovia e de seus componentes.

- Cadastro dos principais elementos da rodovia e identificação dos pontos sujeitos a inspeção e manutenção.
- Rotinas de conservação do pavimento, drenagem, sinalização, dispositivos de segurança, taludes, faixa de domínio e obras de arte correntes e especiais.
- Procedimentos de inspeção, limpeza, reparo, substituição, controle de vegetação, tratamento de erosões e atendimento a ocorrências emergenciais.
- Periodicidade recomendada, critérios de priorização, recursos mínimos, formulários, listas de verificação, registros fotográficos e indicadores de desempenho.
- Cuidados de segurança, condicionantes ambientais e orientações para atualização do manual durante a operação da rodovia.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D

## VOLUME 8 - SÍNTESE DO PROJETO

O Volume 8 será apresentado como produto consolidado do empreendimento. Será emitida uma Síntese do Projeto Básico ao término dessa etapa e uma Síntese do Projeto Executivo ao término da etapa executiva, sem repetição por disciplina.

- Identificação, localização, objetivos, extensão, características operacionais e ficha técnica global do empreendimento.
- Resumo dos estudos, alternativas avaliadas, justificativas e soluções adotadas em cada disciplina.
- Quadro dos principais quantitativos, custo total, data-base, prazo e cronograma de implantação.
- Mapas, plantas, seções e figuras representativas, em nível suficiente para compreensão do empreendimento.
- Síntese das interferências, condicionantes ambientais e fundiárias, riscos, licenças, autorizações e providências necessárias à execução.
- Relação dos volumes, tomos, arquivos digitais e responsáveis técnicos que compõem a entrega.



Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC F515A29D