

Anexo II do TR - Memorial Descritivo dos Serviços

1. Todos os serviços previstos neste Termo de Referência deverão ser executados por profissionais habilitados e qualificados, observando as diretrizes do Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025), bem como as Instruções Normativas da Agência, ressaltando-se as Instruções de Projeto. A Contratada é responsável por garantir a conformidade dos serviços com as normas técnicas aplicáveis, regulamentos, especificações, procedimentos e legislações pertinentes, incluindo aquelas estabelecidas pela GOINFRA, DNIT, ABNT e demais órgãos competentes, sempre considerando suas versões mais atualizadas.

2. Adicionalmente, o Manual de Custos de Elaboração de Projetos Rodoviários de Restauração (GOINFRA, 2024) poderá ser utilizado como referência para orientar o detalhamento dos produtos e seus subprodutos, uma vez que apresenta descrições sintéticas de sua composição.

3. As etapas de acompanhamento são estruturadas conforme estabelece o Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025). O presente Anexo apresenta as descrições e informações básicas de cada item mencionado nas etapas de acompanhamento, bem como as instruções normativas da GOINFRA para atendimento, visando auxiliar na compreensão dos produtos a serem entregues e nos critérios de aceitação.

1ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO (ESTUDOS INICIAIS)

3.1. DADOS HISTÓRICOS DO PAVIMENTO EXISTENTE (Instrução de Projeto – IP 12)

3.1.1. Deverão ser coletadas as informações existentes da rodovia a ser restaurada, podendo ser obtidos junto aos Setores de projetos, de manutenção viária e de gerencia de pavimentos da GOINFRA, procurando-se reunir o máximo de informações que possam auxiliar nas decisões de projeto, procurando-se determinar:

- Dados da implantação da rodovia, data, extensão, larguras, etc;
- Levantamento histórico cadastral incluindo intervenções de conservação,

manutenção e reabilitação realizadas em cada trecho;

- Seção transversal do pavimento, com indicação do tipo e espessuras das camadas projetadas e existentes e a natureza do subleito;
- Tráfego existente na época do projeto (nº N);
- Taxa de crescimento do tráfego (evolução do nº N);
- Tráfego já suportado pelo pavimento;
- Outras informações disponíveis e consideradas necessárias;

3.2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS (Instrução de Projeto – IP-03):

3.2.1. A hidrologia deve ser planejada de acordo com a IP-03 - Estudos Hidrológicos (GOINFRA, 2023). O Estudo Hidrológico tem como objetivo estabelecer o regime pluviométrico para a região atravessada pela rodovia, de modo a fornecer subsídios para determinação das vazões de dimensionamento dos dispositivos de drenagem, obras de arte correntes e obras de arte especiais. Para tanto, serão desenvolvidos os seguintes serviços:

- Delimitação e Caracterização das Bacias Hidrográficas e da Região do Projeto;
- Cadastros das Obras Existentes (Conforme Modelo disponibilizado pela GOINFRA - Cadastro das Obras Existentes);
- Definição dos postos pluviométricos e fluviométricos pelo método do polígono de Thiessen;
- Cálculo e Processamentos dos Dados de Pluviometria da Região (Estatístico de Gumbel para 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos, Isozonas, interpolação logarítmica para as precipitações nos intervalos entre 6min, 1h e 24h);
- Cálculo e Processamentos dos Dados Fluviométricos da Região (Estatístico de Gumbel para a vazão de 100 anos e regionalização da vazão para a seção de interesse – ponte);
- Cálculo das vazões de 15, 25, 50 e 100 anos (Racional, Racional Corrigido e HUT);
- Cálculo de Dimensionamento Hidráulico das OAC's (Método de

dimensionamento do DNIT) (Conforme Modelo disponibilizado pela GOINFRA - Planilha de Dimensionamento de Obras);

- Cálculo de Dimensionamento Hidráulico das OAE's (PONTES - Método DNIT);
- Cálculo de Dimensionamento Hidráulico com Contribuição de Rampas para Passagem de Fauna em OAC e OAE.

Nota 1: É recomendável que o período da série histórica para dados pluviométrico seja o maior possível, de preferência, maior que 20 anos, com poucas falhas e com dados consistidos.

Nota 2: É recomendável que o período da série histórica para dados fluviométricos seja o maior possível, de preferência, maior que 10 anos, com poucas falhas e com dados consistidos - IS-203 do DNIT/IPR-726-2006.

Nota 3: Vale ressaltar que o método do hidrograma unitário triangular (HUT), desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, pode ser aplicado para obtenção das relações chuva/deflúvio em bacias com áreas até 2.500 km². Para áreas maiores que este valor, deve-se usar a metodologia de dados fluviométricos, através da transferência de dados para as seções de interesse.

Nota 4: Para projetos de implantação, é essencial a realização de levantamentos topo-hidrológicos nas travessias dos principais cursos d'água, garantindo plantas compatíveis para o projeto de implantação de pontes.

Nota 5: Para projetos de restauração serão desenvolvidos estudos hidrológicos com vistas à verificação dos dispositivos de drenagem existentes e ao dimensionamento de novas obras. O redimensionamento dos dispositivos de drenagem será considerado para aquelas unidades que apresentam seções de vazão insuficientes, provocando problemas ambientais e estruturais no corpo estradal. Os dispositivos de drenagem já existentes, reavaliados e considerados aptos, deverão ser vistoriados individualmente e emitido Laudo de Integridade Estrutural.

Nota 6: Para projetos de restauração de pontes, devem ser levantadas as seções das calhas dos cursos d'água no eixo das pontes, identificando a posição da face

inferior das longarinas em relação ao fundo do leito e as declividades longitudinais dos cursos d'água na região das pontes.

3.2.2. Deverá ser realizado estudo hidrológico completo da bacia de contribuição, visando a determinação da vazão de água no ponto de execução da ponte, bem como da elevação da máxima enchente e posterior concepção da obra.

3.2.3. Também deverá ser realizado o estudo hidrológico do trecho correspondente à variante geométrica da rodovia, dimensionando as obras de artes a implantar, caso exista variante.

3.2.4. Todas as metodologias adotadas deverão estar de acordo com as normas técnicas da GOINFRA.

3.2.5. Deverá ser utilizado:

- Tempo de recorrência conforme tabela fornecida na IP-03;
- Tempo de concentração conforme instruído na IP-03;
- Declividade efetiva;
- A definição dos coeficientes de escoamento (C) e os coeficiente do complexo solo-vegetação (CN) conforme tabela fornecida na IP-03;
- Os Métodos de Dimensionamento das vazões deverão atender em sua totalidade os critérios e formulações apresentadas na IP-03 (Racional, Racional Corrigido e HUT).

OBS.: A declividade máxima deve ser adotada apenas quando o talvegue apresentar pequenas variações de cota ao longo do seu comprimento. Já a declividade efetiva/equivalente deve ser considerada, especialmente em bacias com grande variação de cota ao longo do talvegue principal.

3.2.6. Para OAEs com bacias de contribuição significativamente maiores que as especificadas nos métodos convencionais, conforme definido na IP-03, é necessário adotar técnicas avançadas de modelagem hidrológica e hidráulica. Esses métodos permitem maior precisão na determinação das vazões e, conseqüentemente, na definição das dimensões da estrutura, como comprimento e altura.

3.2.7. Na análise dos dados pluviométricos, recomenda-se o uso do Método dos

Polígonos de Thiessen ou outra técnica de interpolação adequada para ponderar a influência das estações na área da bacia. É importante considerar todas as estações relevantes, mesmo que distantes, para garantir uma representação precisa da precipitação média, alinhadas com características físicas e climáticas da região, e reduzir incertezas na modelagem hidrológica. Vale ressaltar também que o mapa do polígono Thiessen determinado pela da área de influência deverá ser apresentado de forma a verificar/justificar a escolha dos postos adotados para o estudo.

OBS.: Os cálculos hidrológicos anuais deverão ser baseados no ano hidrológico – precipitação máxima e vazão máxima. O ano hidrológico consiste num período de 12 meses entre duas estações de chuvas consecutivas, o que em geral não coincide com o ano civil. Determina-se o ano hidrológico a partir do início do período chuvoso até o final do período seco.

3.2.8. Para tanto, serão levantados os seguintes dados:

Pluviométricos

- Gráficos de precipitação média mensal;
- Número médio de dias chuvosos por mês;
- Histogramas das precipitações e dias de chuvas (mínimas, médias e máximas);
- Cálculos estatísticos para intensidades de chuva;
- Quadro resumo das precipitações e intensidades;
- Gráficos de precipitação x duração x frequência (P.D.F) e intensidade x duração x frequência (I.D.F).

Fluviométricos

- Tabela de vazões médias diárias (m^3/s);
- Cotas das enchentes máximas;
- Histogramas das vazões – Médias, mínimas e máximas mensais;
- Curvas de frequência e descarga;
- Métodos probabilísticos aplicados para previsão de vazões de 100 anos (Gumbel).

3.2.9. No caso de construção, a definição quanto a elaboração dos projetos estruturais de transposição de talvegues, sejam referentes a Pontes de Concreto Armado (PCA) ou a Bueiros Celulares (BSCC, BDCC ou BTCC), são dependentes do resultado do hidrológico correspondente. Assim, independente da estimativa original do tipo de dispositivos estrutural na planilha de quantitativos do trecho correspondente para esta proposta de contratação, o projeto estrutural a ser elaborado será o aderente ao resultado do estudo hidrológico e, caso haja divergência, entre o resultado do estudo hidrológico e a estimativa original da planilha de quantitativos, será realizado a devida alteração contratual.

3.2.10. Esta definição quanto a elaboração dos projetos estruturais corrobora com o descrito no Termo de Referência:

A emissão das Ordens de Serviço específicas para cada trecho, ou subtrecho, não vincula o início dos projetos / anteprojetos estruturais de Obra de Arte Especial estimadas para este mesmo trecho em referência. O projeto/anteprojeto das Obras de Arte Especiais dependerá de autorização, seja pelos Analistas de Projeto, quando fundamentado nos estudos hidrológicos ou de tráfego, ou pela Diretoria de Projetos de Obras Rodoviárias quando fundamentado em aspectos sociais, econômicos ou demais critérios de interesses da Administração.

3.2.11. A determinação das descargas dos dispositivos de drenagem far-se-á de acordo com os métodos convencionais, devendo ser consultada a Instrução de Projeto IP-03 (Estudos Hidrológicos).

3.2.12. No caso de construção, para elaboração e desenvolvimento do projeto de Obra de Arte Especial, deve ser observadas as seguintes instruções:

- Definição da extensão do eixo a ser locado, a montante e jusante da obra. Esta definição dependerá do porte do curso d'água, da sua sinuosidade, da necessidade de projetar corta-rio e, também, da orografia nas proximidades;
- Estas amarrações deverão ser esquematizadas na planta baixa do curso d'água;

- Locar uma malha de 200 x 200 metros, estaqueada de 10 em 10 metros, sendo 100 metros à jusante, 100 metros à montante, 100 metros do lado direito margem do curso d'água e 100 metros do lado esquerdo;
- Coletar as coordenadas em UTM do local da obra utilizando o sistema GNSS;
- Nivelar eixo locado;
- Executar a batimetria de 5 em 5 metros;
- Nivelar a malha de 200 x 200 metros locada, incluindo, o NA, cota de fundo e EMáx, de cada linha; que poderá ser executado com nuvem de pontos obtida com estação total;
- No levantamento da passagem do curso d'água deverá constar, obrigatoriamente, as estacas e as cotas da crista e pé dos barrancos direito e esquerdo e, também do fundo do rio. Deverá conter também, a cota do nível d'água na data do levantamento e a cota do nível da enchente máxima observada;
- Anotar, também, evidências de afloramento de rocha e natureza dos barrancos.

3.3. ESTUDOS GEOLÓGICOS (Instrução de Projeto - IP-04):

3.3.1. O relatório de apresentação dos Estudos Geológicos agrupa informações como descrições geológicas, situação geográfica do trecho em estudo (coordenadas geográficas de início e fim do trecho), clima, solos, vegetação, e aspectos fisiológicos, geomorfológicos, estratigráficos, tectônicos, litológicos e hidrogeológicos. Deve ser realizado conforme diretrizes da Instrução de Projetos 04 - Estudos Geológicos (GOINFRA, 2018).

3.3.2. Como parte desse estudo, realizar-se-á visita para levantamento de campo, importante para o mapeamento da região, que visa a coleta de dados geotécnicos e georreferenciados da região em análise, por meio de inspeções in loco e registros fotográficos. Essas informações subsidiam a caracterização das condições geológicas do traçado, sendo consolidadas em um relatório de vistoria, acompanhado de mapas temáticos que indicam unidades de interesse geológico-geotécnico e áreas com potencial para materiais de construção e

pavimentação, sem restrições legais.

3.4. ESTUDOS DE TRÁFEGO (Instrução de Projeto – IP-05):

3.4.1. Os estudos de Tráfego serão desenvolvidos conforme Instrução de Projeto 05 - Estudos de Tráfego (GOINFRA, 2018) e terão, como finalidade básica, caracterizar o tráfego previsto para o trecho, fornecendo parâmetros e diretrizes para as soluções a serem adotadas no projeto. Para tanto, serão desenvolvidos os seguintes serviços:

- Estimativa preliminar do tráfego atual e futuro;
- Coleta de dados existentes e complementares (contagem de tráfego);
- Tratamento dos dados e elaboração do estudo.

3.4.2. As contagens volumétricas e classificatórias serão executadas durante 3 (três) dias consecutivos, em períodos de 24 horas, em número de postos adequados para captar o fluxo de tráfego. Os postos de contagem serão localizados nos limites de segmentos homogêneos, do ponto de vista de tráfego, levando-se em conta as interseções, ou a critério da GOINFRA.

3.4.3. As projeções de tráfego serão feitas por intermédio de taxas de crescimento, obtidas em dados históricos. Taxas de crescimento superiores a 3% ao ano deverão ser justificadas pela projetista.

3.4.4. A elaboração do tráfego é fundamental para determinação da Classe da Rodovia conforme VMDa e determinação do Número N no ano de projeto.

3.4.5. Conforme estabelece o Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025), os Estudos de Tráfego para projetos de Restauração e/ou Duplicação de Rodovias serão objeto de validação de acordo com procedimento estabelecido pela Agência. Para tanto, todo o período de contagem deverá ser filmado para futura conferência da Fiscalização:

- Esta filmagem deve ser ininterrupta durante todo o período de contagem;
- As filmagens deverão ser nítidas (inclusive durante o período noturno) e

- localizadas de forma que seja suficiente para caracterizar a classe do veículo;
- Deve ser entregue também cópia do arquivo digital deste vídeo à fiscalização por meio de dispositivo físico de armazenamento externo.

2ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO

3.5. LEVANTAMENTOS ESPECIAIS (Instruções de Projeto – IP-06 e IP-12)

3.5.1. Para subsidiar a avaliação e o diagnóstico das condições estruturais e funcionais do segmento pavimentado, bem como a caracterização das camadas constituintes do pavimento, deverão ser realizados os seguintes levantamentos especiais:

3.5.1.1. O Levantamento Visual Contínuo (LVC) será realizado conforme os procedimentos definidos na Instrução de Projeto IP-06/2023 da GOINFRA, com o objetivo de avaliar as condições superficiais do pavimento por meio da identificação e classificação dos defeitos observáveis visualmente a partir do interior de um veículo em movimento.

A metodologia consiste na execução do levantamento em velocidade constante aproximada de 40 km/h, com equipe mínima de dois técnicos — um condutor e um avaliador com experiência em análise de pavimentos. O levantamento deverá ocorrer em condições climáticas favoráveis, evitando-se sua realização em dias chuvosos, com neblina ou luminosidade reduzida.

Em rodovias de pista simples, o LVC será executado em um único sentido, considerando todas as faixas de rolamento. Para pistas duplas, será realizado separadamente para cada pista, considerando a faixa de tráfego mais solicitada (geralmente a da direita).

A segmentação será feita a cada 1 km, podendo ser ajustada conforme variações relevantes nas características do pavimento. Para cada segmento, serão registrados os defeitos predominantes, classificados segundo a frequência (alta, média ou baixa) e o tipo, como: trincas isoladas (transversais ou longitudinais), trincas interligadas (tipo couro de jacaré ou em bloco), afundamentos (plásticos ou de consolidação), panelas, remendos, ondulações, desgaste, exsudação e escorregamentos.

Adicionalmente, será atribuída uma nota subjetiva para o Índice de Condição dos Pavimentos Flexíveis (ICPF), além do cálculo do Índice de Gravidade Global Expedito (IGGE) com base nos dados coletados. A combinação desses índices permitirá a determinação do Índice do Estado da Superfície (IES), que subsidia decisões de manutenção e reabilitação.

Todos os registros serão feitos em formulário padronizado conforme os anexos da IP 06, e os trechos avaliados serão devidamente georreferenciados e documentados com registros fotográficos de início e fim.

3.5.1.2. O levantamento objetivo da superfície do pavimento será realizado conforme os critérios estabelecidos na Norma DNIT 006/2003-PRO, com o objetivo de inventariar e classificar as ocorrências aparentes e as deformações permanentes nas trilhas de roda, subsidiando a avaliação funcional e estrutural de pavimentos flexíveis e semi-rígidos.

As superfícies de avaliação serão demarcadas a cada 20 metros alternadamente em relação ao eixo da pista de rolamento, o que resulta em espaçamento de 40 metros em cada faixa de tráfego, em conformidade com a Seção 6.1 da norma. Cada ponto de medição será identificado com marcação pintada diretamente sobre o pavimento, indicando a estaca ou quilômetro correspondente.

As flechas nas trilhas de roda (TRI e TRE) serão medidas utilizando treliça padronizada de 1,20 metros, conforme especificado no Anexo A da norma, determinando a profundidade da deformação permanente em milímetros. Caso o ponto de medição coincida com um defeito (panela ou remendo) que inviabilize a medição, será permitido o deslocamento da treliça, desde que a medição permaneça dentro da área demarcada.

Para cada estação avaliada, será realizado o inventário visual das ocorrências de defeitos conforme codificação da DNIT 005/2003-TER, incluindo trincas (isoladas ou interligadas), afundamentos, ondulações, desgaste, exsudação, painelas, remendos e escorregamentos. Adicionalmente, será identificado o tipo de seção de terraplenagem (aterro, corte, misto etc.).

Os dados obtidos permitirão o cálculo de:

- Frequência absoluta e relativa de cada defeito;
- Índice de Gravidade Individual (IGI), resultante do produto da frequência relativa pelo fator de ponderação específico;
- Índice de Gravidade Global (IGG), calculado pelo somatório dos IGI ao longo do trecho avaliado.

O IGG obtido será interpretado segundo os critérios estabelecidos pela norma, classificando o pavimento conforme os conceitos de Ótimo, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo, permitindo a definição de medidas corretivas e estratégias de manutenção compatíveis com o grau de degradação identificado.

3.5.1.3. A medição da irregularidade longitudinal do pavimento será realizada com base na metodologia estabelecida pela DNIT-442/2023-PRO, utilizando equipamentos do tipo integradores mecano-analógicos ou perfilômetros inerciais, conforme definido na IP-12/2024 da GOINFRA. Essa medição tem por objetivo quantificar a regularidade do pavimento em termos funcionais, por meio do International Roughness Index (IRI), expresso em m/km.

A execução do levantamento será realizada por meio de veículo instrumentado e calibrado, com coleta contínua do perfil longitudinal da via. Os equipamentos utilizados deverão estar devidamente aferidos conforme a DNER-PRO 164/94 (Calibração e controle dos sistemas medidores de irregularidade), e sua base de dados de referência deverá ser documentada no relatório, incluindo a equação de calibração adotada.

A campanha de levantamento abrangerá toda a extensão do trecho em estudo, incluindo as faixas de tráfego principais. No caso de pista dupla, o levantamento será realizado separadamente em cada pista, preferencialmente na faixa mais solicitada (normalmente a da direita).

A medição permitirá a identificação de segmentos homogêneos com base nos valores de IRI obtidos, os quais serão utilizados em conjunto com outros parâmetros (tais como deflexões, IGG, tipo de trincamento e condição estrutural) para definição de soluções de restauração.

O IRI será graficamente representado ao longo do estaqueamento do trecho, compondo o diagrama linear do comportamento funcional do pavimento, conforme exigido na IP-12. Essa abordagem possibilita a análise integrada com outros índices, como o IGG e a deflexão característica (Dc), sendo fundamental para a escolha da solução técnica mais adequada em cada segmento.

3.5.1.4. Inventário da superfície do pavimento, ao longo da extensão do segmento, afetada por trincas FC2 e FC3, panelas, remendos, afundamentos, etc., efetuadas nas mesmas áreas de avaliação subjetiva, ao longo do segmento em estudo. Deverá ser utilizado formulário constante da especificação DNIT-ES-128/1983 (Avaliação de Defeitos de Superfície). A critério da fiscalização poderá ser utilizado sistema informatizado (Levantamento de Área Degradada), que permita o cadastramento de todas as degradações de natureza superficial do pavimento, de caráter localizado ou contínuo, amarradas de forma automática ao estaqueamento do trecho. Este levantamento deverá permitir, mediante o processamento dos dados coletados, simular a aplicação do procedimento DNIT-ES-128/1983 (Avaliação de Defeitos de Superfície). Como resultado, deverá ser elaborado um diagrama linear de áreas contendo todas as ocorrências verificadas ao longo do trecho;

3.5.1.5. Os serviços de levantamento deflectométrico serão executados de acordo com a norma rodoviária DNER-ME 024/1994 (Pavimento – Determinação das Deflexões pela Viga Benkelman), ou com a utilização de deflectômetros de impacto Falling Weight Deflectometer (FWD). Em sendo empregado equipamento automático em substituição à Viga Benkelman, deverão ser fornecidas as equações de correlação entre esses equipamentos com o levantamento de pelo menos 1km (1000 metros) da extensão em Viga Benkelman e tratamento estatístico da equação. As medidas serão espaçadas de, no máximo, 20 em 20 metros, alternadamente, em relação ao eixo das pistas ou, 40 em 40 metros, em uma mesma faixa de tráfego;

3.5.1.6. Pesquisa intensiva no órgão de projeto original e banco de dados cadastrais, para levantamento histórico e avaliação da estrutura atual dos pavimentos, levantando todas as intervenções de conservação, manutenção e restauração ocorridas em cada trecho;

3.5.1.7. Perfurar poços de sondagem, com o objetivo de definir e caracterizar, no campo e também através de ensaios laboratoriais, as camadas do pavimento existente e suas espessuras, bem como, analisar as condições estruturais. Os poços de sondagem serão perfurados manualmente, na junção pista/acostamento, nos segmentos onde se estima ser necessário um reforço do pavimento. Serão feitas as medições de espessuras e coletadas amostras para a realização de ensaios de caracterização e de resistência;

3.5.1.8. Ficará a critério da Fiscalização, em caso de reconstrução, a solicitação de sondagens complementares. Com o material coletado, serão feitos os ensaios correntes de resistência e caracterização, de acordo com os Métodos de Ensaios da GOINFRA.

3.5.1.9. Serão estudadas ocorrências de areia, solos e material pétreo, em conformidade com as soluções previstas. O estudo das ocorrências pétreas consistirá na estimativa de volume de expurgo e volume útil, bem como coleta de amostras para serem submetidas aos ensaios de abrasão Los Angeles, índice de forma e adesividade. O estudo de areais consistirá na avaliação de área e volumes úteis a explorar, na coleta de amostras para ensaios de granulometria, equivalente de areia e determinação do teor de matéria orgânica. O estudo de ocorrências granulares, será precedido do lançamento de um reticulado de 30 x 30 metros, de forma a caracterizar cada ocorrência, em termos de qualidade e volume. Nos vértices do reticulado, serão executadas sondagens com coleta de amostras para ensaios correntes de caracterização e resistência em conformidade com as normas da GOINFRA.

3.5.1.10. As investigações geotécnicas serão complementadas com a pesquisa para localização e estudo das ocorrências de materiais (pedreiras, areais e ocorrências de solos) para emprego em restauração.

3.5.1.11. Em atendimento ao preconizado no Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025) quanto às validações de dados de entrada, os levantamentos especiais para projetos de Restauração/Duplicação poderão ser objeto de validação de acordo com procedimento estabelecido pela Agência.

3.6. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS (Instrução de Projeto – IP-02):

3.6.1. Os serviços de topografia têm como finalidade básica fornecer dados planialtimétricos georreferenciados e precisos para o desenvolvimento do projeto rodoviário, abrangendo levantamento cadastral, definição da diretriz definitiva e base para estudos complementares.

3.6.2. Os levantamentos deverão ser georreferenciados ao Sistema de Referência Geodésico (SRG) SIRGAS 2000, adotando a projeção UTM com indicação do fuso correspondente. Para obras localizadas em zonas de transição de fusos, o projeto deverá ser apresentado no Plano Topográfico Local (LTM - Local Transversal Mercator), de modo a assegurar precisão e coerência com as diretrizes da faixa de domínio e demais elementos cadastrais.

3.6.3. Todos os serviços de topografia deverão seguir rigorosamente as metodologias, precisões e parâmetros estabelecidos na IP-02 (GOINFRA, 2024), que estabelece os seguintes escopos de serviços:

- Definição da diretriz definitiva de projeto;
- Implantação da Rede Geodésica de apoio topográfico;
- Levantamento Planialtimétrico Cadastral;
- Definição e materialização do eixo longitudinal;
- Elaboração do Modelo Digital de Terreno (MDT);
- Planta cadastral com eixo e faixa de domínio definidos;
- Amarração ao estaqueamento dos pontos notáveis, tais como as placas quilométricas existentes, início e fim de viadutos e pontes, início e fim de interseções, etc.
- Locação do eixo de referência;
- Nivelamento e contranivelamento do eixo locado;
- Levantamento das seções transversais;
- Levantamento cadastral da faixa de domínio;
- Levantamento cadastral da pista existente: largura da pista de rolamento e

dos acostamentos, a cada mudança significativa da largura, notadamente nas curvas;

- Levantamento para obras-de-arte especiais;
- Implantação e amarração de redes de referência de nível;
- Elaboração de planta topográfica;
- Amarração ao estaqueamento das ocorrências de materiais;
- Levantamento e cadastramento dos dispositivos de drenagem e sinalização.

3ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO

3.7. DEFINIÇÃO DOS SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

3.7.1. A definição dos segmentos homogêneos será realizada com base nos Levantamentos Especiais, os quais servirão de referência para a investigação geotécnica do pavimento existente. Assegurando que estes sejam delimitados, no máximo, a cada 2 km ou menos quando houver alteração do tipo de estrutura ou na solução a ser proposta.

3.7.2. Em atendimento ao preconizado no Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025) quanto às validações de dados de entrada, a definição dos segmentos homogêneos para projeto de Restauração/Duplicação poderá ser objeto de validação de acordo com procedimento estabelecido pela Agência.

3.8. ESTUDOS GEOTÉCNICOS (Instrução de Projeto – IP-07):

3.8.1. Seguindo os critérios estabelecidos na Instrução de Projetos de Estudos Geotécnicos - IP-07 (GOINFRA, 2023), devem ser realizados os serviços de sondagem, coleta, boletim de sondagem e classificação de material de subleito, empréstimos laterais, caixas concentradas, jazidas, pedreiras e areais. Para os materiais de solos de 3ª categoria, serão contemplados serviços de sondagem rotativa, coleta, boletim de sondagem e classificação do material.

3.8.2. A realização dos ensaios geotécnicos com os materiais coletados dos furos

de sondagem do subleito, aterros, empréstimos, jazidas e materiais de 3ª categoria, além dos insumos de areais e pedreiras, deverão obedecer aos critérios e exigências estabelecidas na IP-07 - Estudos Geotécnicos (GOINFRA, 2023) para cada material coletado.

3.8.3. Para o segmento a ser restaurado, deve ser realizado o estudo do sub-leito. Deverão ser feitas sondagens manuais para coleta de amostras com espaçamento de no máximo 2000 metros, ou menos quando houver variação do tipo de estrutura do pavimento, para coleta de amostras e efetivação das seguintes determinações:

- Medição das espessuras das camadas;
- Coleta de amostras do revestimento existente, tipo pré-misturado, tratamentos CAUQ. Em determinados casos será necessária a retirada de amostras indeformadas com o emprego de sonda rotativa;
- Determinação da massa específica aparente in situ das camadas granulares de base, sub-base, reforço do subleito e subleito, ou amostras indeformadas destas camadas, retiradas com auxílio de cilindro Proctor.
- As amostras de solos serão submetidas a execução dos ensaios de caracterização (limite de liquidez, plasticidade e granulometria) e de resistência (compactação na energia pertinente a função de cada camada granular e ao subleito e de Índice de Suporte Califórnia). O ISC será, também, determinado para as condições in situ do pavimento (umidade e densidade), visando o cálculo do Número Estrutural Corrigido (SNC).
- As amostras provenientes dos revestimentos betuminosos serão submetidas aos ensaios para determinação da estabilidade e compressão diametral, quando couber, extração de betume e granulometria.

3.8.4. Seguindo as determinações da Instrução de Projeto – IP 07 (Estudos Geotécnicos), deverão ser estudados os seguintes elementos, na Fase de Projeto Executivo: - Cortes (incluindo sondagens, classificação de material em categorias e solos suscetíveis a erosões) (Item 4.1); - Sub-leito (Item 4.1); - Materiais de empréstimo para corpo de aterro (Item 4.2); - Materiais para pavimentação (Item 4.3); - Fundação dos aterros (Item 4.4); - Fundação de Obras de Arte Especiais (Item 4.5); - Fundação de muros de arrimo (Item 4.6); - Estabilidade dos taludes

(Item 4.7); - Caracterização de solos moles ou de baixa capacidade de suporte (Item 4.4) e - Especificação de colchões drenantes (Item 5.5.3)

3.9. APRESENTAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO DE PROJETO DE RESTAURAÇÃO

3.9.1. O desenvolvimento das Alternativas de Solução de Projeto de Restauração deverá atender ao determinado na IP-12 - Projeto de Restauração Estrutural (GOINFRA, 2024).

3.9.2. Os serviços correspondentes ao Projeto de Restauração Asfáltica da Rodovia deverão obedecer à seguinte sequência:

- Diagnóstico;
- Definição das soluções estruturais a adotar;
- Dimensionamento dos trechos a reabilitar (Coerente ao definido pelo item 3.15.3 e 3.15.5);
- Detalhamento das soluções construtivas.

3.9.3. O diagnóstico, que se baseará na análise do conjunto dos dados levantados, consistirá na avaliação da deterioração da rodovia, na identificação das causas, e no estabelecimento das diretrizes que nortearão a sua reabilitação e/ou estabelecimento de equivalência estrutural com a nova pista projetada. A partir do diagnóstico, os segmentos homogêneos poderão ser redefinidos após a execução das investigações geotécnicas.

3.9.4. Considerando os últimos sucessos na definição das soluções patológicas de recuperação de pavimento, a boa execução de obras de restauração e a experiência no acompanhamento, fiscalização e medições de obras de restauração pela GOINFRA, integra a Instrução de Projetos – IP-12 um catálogo de soluções propostas que devem ser seguidas preferencialmente pelos projetistas nas escolhas de suas soluções de pavimentação, desde que sejam para os casos menos complexos de degradação e de baixa solicitação de esforços ao pavimento, e sempre que tecnicamente aplicável (Catálogo IP-12 – PROJETOS DE RESTAURAÇÃO da GOINFRA).

3.9.5. O objetivo do catálogo é direcionar o projetista para adotar, nos casos mais simples, soluções de melhor competência na atuação da etapa de obras da GOINFRA, deixando a atuação do projetista livre aos casos mais complexos.

3.9.6. O catálogo tem caráter apenas orientativo, direcionador; o projetista, desde que bem fundamentado e considerando conjuntamente aspectos de facilidade de execução, desempenho da fiscalização e de custo, pode propor outras soluções.

3.9.7. As soluções para a recuperação do pavimento deverão atender aos padrões de desempenho contidos na Instrução Técnica IT-003/2019 e garantir o prazo de vida útil estipulado neste instrumento.

3.9.8. Tais soluções serão de total responsabilidade da contratada.

3.9.9. O conjunto de soluções apresentadas pelo projeto de recuperação estrutural será dimensionado para o período de vida útil de 10 anos.

3.9.10. Apresentar planilhas resumo do dimensionamento pelos métodos citados com detalhe das soluções propostas por segmento homogêneo.

3.9.11. O conjunto de soluções se refere as soluções de intervenção ao pavimento para a 1ª fase de obras (tratamento inicial) juntamente com as fases intermediárias de obras (intervenções intermediárias ou complementares).

3.9.12. As soluções devem ser dimensionadas conforme as metodologias de cálculo estabelecidas na IP-12 – Projeto de Restauração, sendo os respectivos dimensionamentos submetidos para aprovação.

3.9.13. Todos os materiais a serem utilizados na obra de restauração do pavimento deverão ser especificados, ensaiados e quantificados. Devem ainda ser apresentados croquis de localização e distâncias de transportes de cada material. Assim como as coordenadas georreferenciadas dos locais de jazidas, areais, pedreiras, canteiro de obras, depósitos de materiais e pontos notáveis do traçado.

3.9.14. Os custos estimados para cada solução deverão ser apresentados com os seguintes critérios:

- Orçamento Referencial, incluindo Planilha de Preços Unitários;
- Planilha de Preços Globalizados por Solução (km de faixa);
- Cronograma de Atividade.
- Cada planilha de custo de cada fase obra deve apresentar um grupo específico para os serviços de sinalização provisória.

O Orçamento deve seguir as orientações contidas no normativo vigente da GOINFRA.

3.9.15. Deverão ser obrigatoriamente apresentadas duas alternativas de soluções técnicas completas, cada uma acompanhada de seus respectivos custos, de modo a permitir análise comparativa técnico-econômica pelos setores competentes da GOINFRA.

3.9.16. As soluções apresentadas devem adotar estratégias de intervenção estrutural distintas, não sendo admitidas como alternativas diferentes aquelas que se diferenciam apenas pelo tipo de revestimento.

Exemplos de alternativas aceitáveis incluem, mas não se limitam a:

- Solução 1: Reciclagem da base existente com o reaproveitamento do material in situ.
- Solução 2: Reconstrução total da base, com substituição integral por novos materiais.

3.9.17. A apresentação de alternativas metodologicamente distintas é condição essencial para garantir uma análise comparativa de custo-benefício entre abordagens tecnicamente viáveis, economicamente exequíveis e compatíveis com o grau de deterioração identificado. Soluções que não apresentem diferenças reais de concepção estrutural serão recusadas pela fiscalização.

3.9.18. Em atendimento ao preconizado no Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025) quanto às validações de dados de entrada, as alternativas de solução de projeto de Restauração/Duplicação poderão ser objeto de validação de acordo com procedimento estabelecido pela Agência.

4ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO

3.10. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (Instrução de Projeto – IP-13):

3.10.1. O Projeto de Drenagem tem como objetivo principal assegurar o adequado escoamento das águas pluviais na região abrangida pela rodovia, garantindo a funcionalidade e a durabilidade da infraestrutura rodoviária. Esse projeto visa dimensionar os sistemas de drenagem, considerando as características hidrológicas e hidráulicas específicas da área, com base na instrução de projeto IP-13 (GOINFRA, 2018), de modo a prevenir erosões, alagamentos e outros problemas relacionados ao manejo inadequado das águas superficiais. Os serviços contemplam:

- Levantamento dos dados e estudos preliminares;
- Delimitação das bacias de drenagem (planta das bacias de drenagem);
- Definição das soluções de drenagem;
- Dimensionamento das estruturas de drenagem projetada e verificação de suficiência hidráulica das obras existentes;
- Detalhamento dos dispositivos de drenagem em planta/perfil.

3.10.2. Deverá ser elaborada a proposição de soluções, contemplando as seguintes drenagens: de transposição de talwegues, superficial, de pavimento, profunda, e de travessia urbana. Todas elas quando aplicáveis e as complementações e demolições necessárias à obra existente.

3.10.3. Os dispositivos de drenagem já existentes, reavaliados e considerados aptos, deverão ser vistoriados individualmente e emitido Laudo de Integridade Estrutural.

3.10.4. Definição das Soluções de Drenagem: Selecionar as soluções de drenagem com base nos critérios que serão apresentados a seguir. Os dispositivos de drenagem devem estar em conformidade com o Manual de Drenagem de Rodovias e o Álbum de Desenhos do DNIT 5ª Edição 2018 e Emendas vigentes, conforme

especificado abaixo.

a. Obras de transposição de talvegues e bueiros de drenagem.

- Bueiros tubulares – (Transposição de talvegues e drenagem).
- Bueiros celulares, pontes e pontilhões – (Transposição de talvegues).

Critérios 1: Seguir estritamente as obras indicadas no estudo hidrológico aprovado.

Critérios 2: Incluir na planta baixa de drenagem o detalhamento do corpo, bocas e/ou caixas coletoras das obras de arte correntes (já definidos no estudo hidrológico), bueiros de transposição e bueiros de greide, compatibilizando-os com o sistema de drenagem proposto. Apresentar também as informações de dimensão, comprimento e declividade das obras.

Critérios 3: Apresentar seção transversal dos bueiros, com todas as informações necessárias.

b. Drenagem superficial

- Meio-fio com sarjeta MFC-03

Critério 1: Adotar o meio-fio do tipo MFC-03 nos bordos inferiores da via, onde o caimento transversal direciona a drenagem, garantindo a contenção em trechos onde o aterro ultrapassa 1,50 m de altura.

Critério 2: Priorizar o uso do meio-fio do tipo MFC-03. A adoção do meio-fio do tipo MFC-01 deverá ser previamente debatida e justificada junto ao corpo técnico da Diretoria de Projetos da GOINFRA, apresentando critérios técnicos que sustentem a sua aplicação em situações específicas.

- Meio-fio sem sarjeta MFC-05

Critério: Adotar o meio-fio do tipo MFC-05 nos bordos superiores da via, em trechos onde o aterro ultrapasse 1,50 m. Entretanto, nos trechos em curva com superelevação, a aplicação do meio-fio será dispensada, mesmo com aterros superiores a 1,50 m.

- Sarjetas de corte

Critério: Adotar a sarjeta de corte nos pés dos taludes, em trechos onde o corte ultrapasse 0,40 m.

- Valetas de proteção de corte e Valetas de proteção de aterro

Critério: As valetas de proteção dos taludes devem ser adotadas apenas quando houver contribuição lateral de áreas adjacentes, com o objetivo de proteger tanto o pé quanto as cristas dos taludes contra processos erosivos.

- Valetas de berma

Critério: As valetas de berma devem ser aplicadas em taludes com banquetas, independentemente de serem de corte ou aterro.

- Valetas de canteiro central

Critério: A instalação desses dispositivos deve ser realizada nos canteiros centrais que recebem contribuição das vias, assegurando um escoamento eficiente e evitando a acumulação de água.

- Entradas e Descidas d'água

Critério 1: As entradas e descidas d'água deverão ser aplicadas nos pontos baixos das rodovias, nos comprimentos críticos/limites dos meios-fios com sarjetas e nas valetas de berma utilizadas em taludes de cortes e aterros com banquetas.

Critério 2: Definir o tipo das decidas em função o desnível dos taludes e a velocidade de escoamento do fluxo.

- Dissipadores de energia

Critério 1: A aplicação de dissipadores de energia deve ser realizada nos finais das descidas d'água, nas saídas das sarjetas de cortes, bem como nos finais das valetas de proteção de corte e aterro.

Critério 2: A seleção do tipo de dissipador será baseada no dispositivo de drenagem

que precisa ser integrado, adotando os modelos especificados no Álbum de Desenhos do DNIT 5ª Edição 2018 e Emendas vigentes.

c. Drenagem subsuperficial e Drenagem profunda

- Drenos rasos longitudinais

Critério 1: Os drenos subsuperficiais são recomendados para pavimentos que utilizam camadas abertas ou porosas, como o Tratamento Superficial Simples (TSS), que permitem uma maior infiltração de água no pavimento.

Critério 2: A instalação de drenos subsuperficiais de pavimento deve ser realizada em pontos baixos do greide, onde há maior risco de acúmulo de água no pavimento.

Critério 3: Não utilizar quando a solução de pavimentação for o CBUQ, pois este pavimento possui baixa permeabilidade, tornando desnecessária a presença de drenos subsuperficiais.

- Drenos profundos

Critério 1: Adotar drenos profundos nos bordos da pista, em trechos onde o corte ultrapasse 0,40 m.

Critério 2: Os drenos devem ter uma profundidade mínima de 1,50m (DPS 07), garantindo que o lençol freático permaneça a essa distância do subleito. Essa medida é essencial para evitar a saturação do solo de suporte e preservar a integridade estrutural do pavimento.

Critério 3: Quando em corte de rocha usar o dreno apropriado para essa condição.

- Drenos espinha de peixe

Critério 1: São drenos destinados à drenagem de grandes áreas, pavimentadas ou não, normalmente usados em série, em sentido oblíquo em relação ao eixo longitudinal da rodovia ou área a drenar.

Critério 2: Podem ser projetados em cortes, quando os drenos longitudinais forem insuficientes para a drenagem da área.

Critério 3: Podem ser projetados em terrenos que receberão aterros e nos quais o lençol freático estiver próximo da superfície.

- Colchão drenante

Critério: O objetivo dos colchões drenantes é drenar as águas, situadas a pequena profundidade do corpo estradal, em que o volume não possa ser drenado pelos drenos "espinha de peixe".

3.10.5. Apresentar de forma específica todos os detalhes tipo dos dispositivos de drenagem e obras de arte correntes em conformidade com o Manual de Drenagem de Rodovias e o Álbum de Desenhos do DNIT 5ª Edição 2018 e Emendas vigentes.

3.10.6. O projeto executivo de engenharia apresentará, com base nas normas de projeto da GOINFRA, o detalhamento das soluções aprovadas, com plantas específicas dos bueiros e dispositivos de drenagem projetados, além das notas de serviço (Modelo do Manual de Análise de Projetos Rodoviários – Dados de Entrada - GOINFRA).

3.11. PROJETO DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA (Instrução de Projeto – IP-12)

3.11.1. O desenvolvimento do Projeto de Restauração deverá atender ao determinado na IP-12 - Projeto de Restauração Estrutural (GOINFRA, 2024), apresentado da maneira mais detalhada possível, contemplando:

- Projeto Planialtimétrico;
- Notas de Serviço - Volumes - Seção Transversal;
- Elaboração de desenhos, Relatório e Volume de Projeto de Restauração.

3.11.2. O Projeto de Restauração deverá ser elaborado a partir da solução aprovada pela Gerência de Aprovação e Validação de Projetos (GEVAP).

3.11.3. Os dados coletados na investigação geotécnica e nos levantamentos especiais realizados no pavimento existente, juntamente com todos os

demonstrativos de cálculo do dimensionamento referente à solução aprovada, deverão ser apresentados.

3.11.4. Planilhas resumo do dimensionamento pelos métodos citados com detalhe da solução adotada por segmento homogêneo.

3.11.5. Orçamento da obra, contendo:

- Memória de cálculo das quantidades;
- Relação dos serviços a executar;
- Custos dos serviços;
- Composição de serviço das soluções adotadas;
- Cronograma físico e financeiro;
- Croqui esquemático das distâncias de transporte em relação ao trecho;
- Layout do canteiro de obras, acessos, instalações, jazidas e fonte de materiais.

3.12. PROJETO DE SINALIZAÇÃO E DE OBRAS COMPLEMENTARES (Instrução de Projeto – IP-15):

3.12.1. Para o trecho a ser pavimentado, o projeto será detalhado, envolvendo linhas demarcadoras das faixas de tráfego, linhas de proibição de ultrapassagem, linhas e dispositivos de canalização, passagens de pedestres, tachas e tachões refletivos, placas de advertência, placas de regulamentação, placas de indicação, pórticos, balizadores, especificação de materiais, etc. Os serviços contemplados podem ser descritos como:

- Definição dos parâmetros de projeto;
- Elaboração de desenhos, incluindo placas de sinalização para Fauna, indicando as Passagens de Fauna;
- Diagramação para todas as placas;
- Elaboração das notas de serviço, memorial de cálculo e estimativa de custo (Modelo do Manual de Análise de Projetos Rodoviários – Dados de Entrada - GOINFRA).

3.12.2. O Projeto de Sinalização será desenvolvido com a finalidade básica de estabelecer o diagnóstico da situação atual através do cadastramento cuidadoso da sinalização existente, e analisado a necessidade de melhoramento e adequações, para o segmento já pavimentado.

3.12.3. Deverá ser desenvolvido um Projeto de Sinalização Provisória a ser implantado em todos os segmentos executados. Os quantitativos devem ser apresentados separados dos quantitativos da sinalização definitiva.

3.12.4. Consideram-se como obras complementares as defensas e obras de proteção do corpo estradal (proteção de taludes), etc.

3.12.4.1. Para proteção e conformação dos taludes, deverá ser utilizado o método de aplicação manual de grama será adotado (semeadura), ou seja, dar preferência à semeadura manual em detrimento à hidrossemeadura.

3.12.4.2. A aplicação de defensas metálicas deve atender aos parâmetros estabelecidos pelas normas vigentes, e sua apresentação no projeto deve seguir os mesmos critérios. No entanto, para sua quantificação e inclusão no orçamento da obra, serão adotados critérios técnico-administrativos da Agência, assegurando a viabilidade e a real necessidade da implementação. Dessa forma, as defensas metálicas serão incluídas no orçamento da obra apenas nas situações consideradas críticas (pontos críticos). Portanto, devem ser destacadas as estacas dos pontos críticos no anteprojeto, permitindo a conferência precisa dos quantitativos que irão compor o volume de orçamento de obra (Volume 4).

- Curvas acentuadas: aplicação obrigatória em trechos com raio inferior ao mínimo normativo, onde há risco comprovado de descontrole veicular.
- Encabeçamentos de pontes: proteção necessária nos acessos imediatos às pontes para mitigar riscos em transições críticas.
- Aterros elevados: instalação obrigatória em trechos com altura igual ou superior a 5 metros, considerando o risco de queda e a gravidade de possíveis acidentes.

3.13. PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – BSCC, BDCC e BTCC (Instrução de Projeto - IP-14)

3.13.1. O projeto deve ser elaborado de acordo com a Norma de Projeto IP-14 GOINFRA e Resolução Normativa 006/2017 Tribunal de Contas do Estado de Goiás.

3.13.2. Deve ser feito o levantamento de dados e estudos preliminares do bueiro;

3.13.3. Deve ser feita uma sondagem SPT por bueiro.

3.13.4. Para os projetos de bueiros celulares, deve-se seguir o projeto tipo DNIT (IPR – 736). Inserir os detalhes do projeto-tipo, adicionando quadro de quantidades para o comprimento total do bueiro a ser executado no projeto.

3.13.5. Ao seguir a IPR-736, não há necessidade da apresentação da memória de cálculo estrutural.

3.13.6. As Bocas dos Bueiros, ou Cabeceiras, deverão ser projetadas, preferencialmente, engastadas no Corpo do Bueiro.

3.14. PROJETO DE TERRAPLENAGEM (Instrução de Projeto – IP-09):

3.14.1. O desenvolvimento do Projeto de Terraplenagem deverá atender ao determinado na IP-09 - Projeto de Terraplenagem (GOINFRA, 2018). Sua elaboração consiste no compilado de informações relacionadas à classificação de materiais, Quadro de Distribuição de Massa (QDM) e elaboração de desenhos (planta geral, desenhos esquemáticos, linear de distribuição, seções transversais e demais desenhos que elucidem o projeto).

3.14.2. Deverão conter todos os elementos indicados no item de apresentação da IP 09 - Projeto de Terraplenagem (GOINFRA, 2018).

3.14.3. O Projeto de Terraplenagem deverá contemplar ao determinado na Especificação de Serviço ES-T 001/2019 - Serviços Preliminares (GOINFRA, 2019),

relacionado ao desmatamento e destocamento. Os Serviços Preliminares compreendem todas as operações necessárias que objetivem limpar a área a ser ocupada pelo corpo estradal, locais de empréstimos e ocorrências de materiais de construção, de vegetação de qualquer porte, obstruções naturais ou artificiais, resguardando aquelas para preservação ambiental (natureza) ou mesmo histórica.

3.14.4. O Projeto de Terraplenagem deverá compor-se do determinado na Especificação de Serviço ES-T 004/2019 – Empréstimos (GOINFRA, 2019). Os empréstimos destinam-se a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica.

3.15. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO (Instrução de Projeto – IP-10):

3.15.1. O projeto deverá seguir as recomendações da Instrução de Projeto – IP-10 - Projeto de Pavimentação (GOINFRA, 2018), contemplando os seguintes serviços:

- Definição dos parâmetros do projeto;
- Divisão de trechos homogêneos do subleito;
- Pré-dimensionamento;
- Memorial de cálculo e quantitativos;
- Elaboração de desenhos, em conformidade com o Projeto Geométrico.

3.15.2. Todos os materiais a serem utilizados na obra de pavimentação deverão ser especificados, ensaiados e quantificados. Devem ainda ser apresentados croquis de localização e distâncias de transportes de cada material. Assim como as coordenadas georreferenciadas dos locais de jazidas, areais, pedreiras, canteiro de obras, depósitos de materiais e pontos notáveis do traçado.

3.15.3. No dimensionamento das camadas do pavimento deverão seguir as recomendações da Instrução de Projeto IP-10, utilizando combinações dos tipos de dimensionamento indicados no quadro abaixo:

DIMENSIONAMENTO

TIPO	DESCRIÇÃO	REF. NORMATIVA
I	Método DNER	IPR-719
II	Método da Resiliência	DNER PRO 269/94
III	Método Medina (Mecanicista Empírico)	DNIT IS-247
IV	Método Mecanicista	IPR-719

3.15.4. Deverá ser apresentado os seguintes elementos: planta geral, seção transversal tipo (em corte e em aterro, das pistas de rolamento, acostamentos, acessos, limpa rodas e áreas de instalações para operação da rodovia), espessura e discriminação de cada camada estrutural, detalhamento da imprimação e pintura de ligação; memorial de cálculo e memorial descritivo do projeto incluindo condicionantes, parâmetros e concepção.

3.15.5. O dimensionamento apresentado ao projeto deverá ser o mesmo que gerou a pontuação técnica ofertada para atendimento do termo de referência e suas combinações, estando o contratado sujeito à aplicação das penalidades cabíveis quando do seu não cumprimento.

3.15.6. No orçamento da Obra, além dos serviços a executar deverá ser apresentada Memória dos quantitativos de serviços, contendo: Custos dos serviços, Cronograma Físico e financeiro, Relação do equipamento mínimo, "Layout" do canteiro de obras, acessos, instalações, jazidas e fonte de materiais.

5ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO

3.16. ORÇAMENTO EXECUTIVO, QUANTITATIVOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PLANO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3.16.1. Para apresentação dos itens, deve-se adotar o modelo disponibilizado pela GOINFRA (Dados de Entrada) conforme Manual de Análise de Projetos Rodoviários (GOINFRA, 2025). Com base no projeto elaborado, deverão ser apresentados os seguintes itens:

- Listagem definitiva dos serviços a serem executados
- Listagem definitiva dos materiais e respectivas distâncias de transportes
- Definição dos custos unitários dos serviços
- Composição de Preços Unitários dos serviços não tabelados ● Memoriais de Cálculo dos Quantitativos
- Planilhas de quantitativos, inclusive com os serviços de manutenção preventiva
- Orçamento Executivo, para a execução completa da obra.

3.16.2. Deverão ser definidas as Especificações Particulares e Complementares, bem como as Especificações Gerais de Obras Rodoviárias.

3.16.3. O Orçamento Executivo deverá ser integralmente elaborado pela projetista e apresentado à Gerência de Custos e Orçamentos da GOINFRA para análise e aprovação. Deverá ser explicitamente discriminado na ART o serviço de Elaboração do Orçamento do trecho projetado.

3.16.4. O Orçamento deverá ser elaborado com base na Tabela e Composição de Custo da agência em vigência. Caso tenha serviços que não estejam contemplados na tabela de referência, deverá ser apresentada a Composição de Preços Unitários e/ou coletas de mercado.

3.16.5. O Plano de Execução deverá ser elaborado levando em consideração aspectos como clima e pluviometria, apoio logístico, prazo para execução da obra, equipamentos mínimos e o plano de ataque aos serviços, sem esquecer a questão

logística da manutenção do tráfego local concomitante com a execução dos serviços, causando o mínimo transtorno possível ao transporte de bens e pessoas, durante todo o período de desenvolvimento das obras.

3.16.6. Após a definição do prazo de execução da obra, deverá ser elaborado o Plano de Ataque que contemplará a sequência dos serviços a serem executados, a relação de pessoal e equipamentos mínimos compatíveis com os serviços projetados.

3.16.7. A análise e a aprovação final do Orçamento Executivo da Obra será realizada pela Gerência de Custos e Orçamentos, seguindo critérios próprios daquela gerência.

3.16.8. A critério da Administração Estadual poderá ser solicitado à projetista para adaptar os documentos do projeto executivo para que a obra seja contratada pelo regime de empreitada por preço global.

3.17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA FASE DE OBRAS

3.17.1. Deverá ser elaborado o Cronograma Físico-Financeiro para a execução da obra, com o prazo de execução global e parcial de cada serviço, coerente com a complexidade da obra e do serviço.

3.17.2. A estrutura do cronograma deverá contar com o maior nível de detalhamento possível, de modo a facilitar o controle e o acompanhamento da execução da obra e de cada serviço.

3.18. INDICAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES

3.18.1. Deverá ser indicado, no Volume 2 e Volume 4 do Projeto Executivo, em Croqui Esquemático a melhor localização para serem instalados o Canteiro de Obras e as Instalações, como usina de asfalto, usina de solos, depósito de materiais betuminosos e de agregados, quando aplicável. Essa definição deverá ser

justificada e levar em consideração as condições de acesso, a existência de áreas propícias, a existência de fornecedores de insumos, infraestrutura e as distâncias de transporte vinculadas à localização do Canteiro de Obras e Instalações.

3.18.2. Caso haja dois ou mais locais propícios à instalação do Canteiro de Obras e Instalações, a definição final deverá ser justificada e baseada em estudo financeiro, variando-se as distâncias de transporte, a fim de garantir a indicação da localização mais vantajosa para o empreendimento.

3.19. RELATÓRIO FINAL

3.19.1. O Relatório Final será o documento que junta e compatibiliza todos os estudos e projetos elaborados.

3.19.2. Deverá ser apresentado em meio digital, devendo os arquivos ser apresentados em duas versões, devidamente assinados pelos responsáveis técnicos:

- Em arquivo não editável, de preferência, .pdf;
- Em arquivo editável, de acordo com cada tipo (.doc, .xls, .dwg, etc).