



ESCOPO DE PROJETO (IP-01)

2025



1. RESUMO

A Instrução de Projeto nº 01 (IPO-1) apresenta o escopo a ser adotado, como o mínimo recomendável, para a elaboração de projetos básicos de implantação, restauração e/ou reabilitação de pavimentos urbanos para a Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA) da Prefeitura Municipal de Petrolina.

Ademais, embora apresente orientações, critérios e parâmetros a serem adotados na elaboração de projetos básicos de implantação, restauração e/ou reabilitação de pavimentos urbanos, na hipótese de conteúdo desconforme com normas técnicas e legislação vigente, deverá ser adotado as recomendações descritas nas normas técnicas e legislação vigente.

2. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Os projetos básicos de implantação, restauração e/ou reabilitação de pavimentos urbanos elaborados, analisados e/ou aprovados pela SEINFRA, deverão seguir as recomendações a seguir:

- a. Elaboração de projeto básico de engenharia em concordância com as recomendações desta Instrução de Projeto, bem como, das normas técnicas e legislação vigente;
- b. Elaboração de projeto básico de engenharia que admita a previsibilidade de garantia mínima de 5 (cinco) anos na funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel (Art. 140, § 6º da Lei 14.133/2021);
- c. Para os projetos que contemplem intervenções em rodovias e/ou em áreas de atuação que não seja de domínio público municipal (ex: faixas de domínio das rodovias), estas áreas deverão obter a devida aprovação e autorização prévia da SEINFRA, do DNIT ou do respectivo órgão responsável. Assim, os estudos técnicos e detalhamentos mínimos necessários para essa aprovação deverão ser inseridos no projeto básico independente da previsibilidade nesta Instrução de Projeto;
- d. Os projetos básicos de pavimentação deverão ser compatíveis com a categoria da via (local, coletora ou expressa) e com o tráfego da mesma (leve, médio ou pesado). Para isso, será necessário o devido enquadramento do logradouro para seu correto dimensionamento;
- e. Utilização de ocorrências de materiais terrosos, pedreiras e areais com licenciamento ambiental, indicando suas localizações georreferenciadas;
- f. Promover a acessibilidade, atendendo as normas vigentes, nos logradouros, priorizando as centralidades existentes, através de implantação de rampas e intervenções de “moderação do tráfego” (Art. 22, Inciso III, Lei 034/2022);
- g. Garantir a acessibilidade aos logradouros, com eliminação de barreiras físicas e de comunicação que dificultem a locomoção das pessoas com deficiência, idosos, mulheres gestantes (Art. 22, Inciso V, Lei 034/2022);
- h. Para os projetos de vias em que não houver espaço disponível para a implantação de calçadas, deverá ser apresentada solução urbanística priorizando a circulação dos pedestres e ciclistas, de forma a garantir a acessibilidade, como exemplo:
 - I. Redimensionamento da largura das faixas de rolamento;
 - II. Remoção de estacionamentos

- III. Realinhamento das faces dos lotes;
 - IV. Implantação de sentido único de tráfego;
 - V. Implantação de vias compartilhadas com moderação de tráfego e delimitação do espaço para circulação dos veículos.
- i. Avaliação da viabilidade técnica e econômica da solução adotada, indicando os seguintes elementos:
- I. Levantamento de mercado que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução adotada (Art. 18, § 1º, Inciso V da Lei 14.133/2021);
 - II. Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção (Art. 18, § 1º, Inciso VII da Lei 14.133/2021);
 - III. Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (Art. 18, § 1º, Inciso IX da Lei 14.133/2021);
 - IV. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável (Art. 18, § 1º, Inciso XII da Lei 14.133/2021).

3. CAPÍTULO IV – PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO (LEI 034/2022)

Todo o sistema viário municipal, quando de obras para implantação de novas vias ou restauração e/ou reabilitação de vias já existentes, deverá obedecer aos sistemas viários e seus padrões estabelecidos na Lei 034/2022, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Petrolina.

4. RESTAURAÇÃO E/OU A REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO

A restauração e/ou reabilitação do pavimento objetivará a adequação a capacidade e segurança de tráfego da via, incluindo, melhoramentos de elementos ou componentes de drenagem e de proteção da infraestrutura e/ou obras complementares.

Nas vias, cuja metodologia prevista no Termo de Referência indique a restauração e/ou reabilitação do pavimento, foi considerado a elaboração de toda documentação técnica (relatório fotográfico, estudos topográficos, hidrológicos e geotécnicos, projeto básico de terraplanagem, geometria, drenagem, pavimentação, acessibilidade, sinalização vertical e horizontal). Contudo, os estudos geotécnicos, projetos de terraplanagem, geometria e drenagem só deverão ser executados mediante comprovação por laudo técnico emitido pela empresa contratada e aprovado pela SEINFRA, indicando a necessidade de alteração de greide.

Conforme Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (IPR-720) do DNIT, a metodologia de restauração e/ou reabilitação poderá constar nas seguintes modalidades:

4.1. Recuperação do pavimento

É um processo a ser ordinariamente aplicado a um pavimento desgastado, com o objetivo de restabelecer as suas adequadas características técnicas.

As intervenções físicas pertinentes compreenderão a restauração e/ou a reabilitação do pavimento – a seguir, devidamente conceituadas, em conjunto com outros termos correlacionados.

4.1.1. Recuperação do pavimento através de sua restauração

É um processo a ser ordinariamente aplicado a um pavimento que, desfrutando ainda da devida habilitação, e apresentando desempenho compatível com os competentes modelos de previsão, se encontra próximo de alcançar, conforme aferido por parâmetros temporais e/ou índices de desempenho, o estágio final do ciclo de vida correspondente.

Tal restauração vai-se materializar com base em projeto de engenharia específico, elaborado conforme as “Diretrizes Básicas, para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários”, no qual, a partir do valor residual do pavimento existente, considerando os parâmetros do tráfego esperado para o novo ciclo, é definida a solução a ser adotada. No caso essa solução em geral, deverá recair, na execução de recapeamento do pavimento existente e havendo ainda a opção de executar a modalidade reconstrução do pavimento, para situações isoladas ou áreas localizadas.

4.1.2. Recuperação do pavimento através de sua reabilitação

É um processo a ser adotado para um pavimento que, conforme aferido por parâmetros temporais e/ou índices de desempenho já ultrapassou, de forma significativa, o estágio final do ciclo de vida correspondente e apresenta anomalias com tendências irreversíveis, em termos de desempenho funcional e estrutural – não desfrutando mais, portanto, da devida habilitação.

A sua execução se fundamenta em projeto de engenharia específico, elaborado conforme o disposto nos instrumentos pertinentes integrantes das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários”, no qual, a partir do valor residual do pavimento existente, considerando os parâmetros do tráfego esperado para o novo ciclo, é definido a solução a ser adotada. No caso essa solução em geral, deverá recair, na execução de recapeamento do pavimento existente e havendo ainda a opção, para extensões significativas, da execução da modalidade “reconstrução do pavimento” – modalidade esta que tenderá a ser predominante, na medida em que se amplie a defasagem entre o final do ciclo de vida do pavimento e a efetiva execução das obras de recuperação.

4.2. Recapeamento do pavimento

Modalidade de intervenção, definida em projeto de engenharia específico relativamente à restauração do pavimento e/ou à reabilitação do pavimento, que consiste na adequada sobreposição ao pavimento existente de uma ou mais camada(s) constituída(s) de mistura betuminosa e/ou concreto de cimento Portland. Tal sobreposição conferirá ao pavimento existente adequado aporte estrutural, mantendo-o assim apto a exercer, em continuidade, um novo ciclo de vida, de conformidade com as premissas técnico-econômicas.

4.3. Reconstrução do pavimento

Modalidade de intervenção, definida em um projeto de engenharia específico relativamente à restauração do pavimento e/ou à reabilitação do pavimento, que consiste na remoção parcial ou total da espessura do pavimento podendo eventualmente atingir o sub-leito, e na posterior execução adequada de novas camadas estruturais, cujas naturezas, constituições e especificações devem guardar consonância com os atributos correspondentes das áreas adjacentes do pavimento remanescente. O novo revestimento então executado sobre as camadas estruturais inferiores reconstruídas dispendo de necessário suporte, formará assim o pavimento apto a exercer um novo ciclo de vida, de conformidade com premissas técnico-econômicas.

4.3.1. Reconstrução parcial do pavimento

É a modalidade de reconstrução em que a espessura total a ser removida e substituída se limita a uma profundidade tal que não atinge a espessura total do pavimento.

4.3.2. Reconstrução total do pavimento

É a modalidade de reconstrução em que a espessura total a ser removida e substituída atinge toda a espessura do pavimento podendo, eventualmente, inclusive atingir o subleito.

4.4. Reforço do pavimento

É o aporte estrutural, constituído de uma ou mais camadas betuminosas, a ser(em) sobreposta(s) a um pavimento existente, após devidamente executadas as correções superficiais necessárias, com a finalidade de torná-lo apto a cumprir um novo ciclo de vida.

Eventualmente, referida(s) camada(s) betuminosa(s) pode(m) ser precedida(s) da execução de camada(s) granular(es).

Em termos práticos, o reforço do pavimento corresponde à solução definida em projeto de restauração do pavimento – para cuja consecução, de uma forma ordinária, devem ser adotados os métodos mecânicos, como também, os procedimentos definidos em capítulo específico do Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (IPR-720) do DNIT. Entre tais procedimentos, cumpre destacar os estabelecidos nas seguintes Normas:

- PRO-11/79 - Avaliação Estrutural dos Pavimentos Flexíveis – Procedimento “B”
- PRO-269/94 – Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis – TECNAPAV

5. ESCOPO PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

Para a apresentação da documentação técnica, contendo os devidos projetos básico para implantação, restauração e/ou reabilitação de pavimentos urbanos, devem-se atender os elementos mínimos indicados a seguir, além de possuir os conteúdos técnicos satisfatórios e ter sido elaborado por profissional devidamente habilitado. Assim, os serviços deverão ser assinados digitalmente, com certificação digital, pelos profissionais integrantes da equipe, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Desse modo, juntamente aos projetos de engenharia, os profissionais deverão apresentar as ARTs de: levantamento planialtimétrico, ensaios geotécnicos (sondagem), projeto básico de terraplanagem, geometria, drenagem, pavimentação, sinalização horizontal e vertical, orçamento, devidamente registrado no conselho profissional competente.

Além disso, todos os arquivos gerados e apresentados, referentes aos projetos básicos de engenharia, deverão ser disponibilizados em mídia eletrônica (CD). Os documentos de texto deverão ser fornecidos em formato do tipo “*.DOC”; os documentos de planilhas eletrônicas deverão ser fornecidos em formato do tipo “*.XLS”; e os documentos de desenho deverão ser fornecidos em formato do tipo “*.DWG”. Todos deverão ser salvos em versões mais antigas de cada programa, de modo se evitar a impossibilidade de acesso a algum arquivo devido a incompatibilidade de versões.

Deverão ser disponibilizados também, em mídia eletrônica juntamente aos demais, uma versão de cada documento em formato “*.PDF”, não editável.

5.1. APRESENTAÇÃO DO OBJETO

Na apresentação do município deve conter, de maneira concisa, os aspectos geográficos (localização e acesso, clima, relevo e hidrografia) e características urbanas (ocupação e população) da área em estudo.

Na apresentação do objeto deve conter descrições resumidas que identificam a obra como localização (coordenadas em graus decimais de início e fim), extensão, área, existência de edificações de impacto (Unidade Básica de Saúde, hospitais, escolas, creches, praças), existência de rota que caracterize a via como corredor de ônibus coletivos, existência de ciclofaixa e/ou ciclovias, existência de conflitos com a rede de serviço público existente (postes, rede de drenagem pluvial ou esgotamento sanitário), tipo de pavimentação, tipo de drenagem e informações quanto a existência de fornecimento de água, energia, coleta de esgoto e de resíduos sólidos (Art. 27-A, Inciso I da Portaria Conjunta MGI/MF/CGU nº 33, de 30 de Agostos de 2023).

Ademais, neste capítulo, deve ser indicadas as vias cujas execuções são contratações correlatas e/ou interdependentes (Art. 22, Inciso XI, Lei 034/2022), para garantir a funcionalidade da drenagem superficial ou profunda do objeto.

A apresentação desse subitem é condição obrigatória para aprovação da segunda etapa do projeto básico de terraplanagem e geometria.

5.2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.2.1. MEMORIAL FOTOGRÁFICO

O memorial fotográfico deverá retratar todos os locais e/ou pontos de interesse da obra que o projetista julgar importante, devendo esse conter no mínimo:

- a. Local da sondagem realizada para a execução dos ensaios geotécnicos, inclusive foto do material extraído;
- b. Foto das possíveis interferências ao projeto tais como árvores, fossas sépticas (quando for possível a visualização de sua tampa), rede de energia elétrica, etc.;
- c. Para as obras de restauração e/ou reabilitação, fotos dos logradouros que receberão cada tipo de solução, de forma que demonstre a compatibilidade da imagem com a solução adotada para o projeto;
- d. Rede de drenagem pluvial existente, inclusive, fotografias a montante e jusante de Obras de Arte Corrente (OAC) e Obras de Arte Especiais (OAE), quando houver;
- e. Edificações de impacto ao projeto, tais como Unidades Básicas de Saúde (UBS), praças, escolas, creches, hospitais, prédios comerciais e/ou residenciais, etc.;
- f. Edificações com cota de soleira inferior a cota de greide natural;
- g. Fotografia do início, meio e fim de cada via. Exceto, quando sua extensão for inferior ou igual a 100 metros, quando deverá ser considerado apenas as extremidades.

As fotos deverão ser apresentadas em tamanho adequado, de modo a estarem nítidas e caracterizando bem os elementos nela demonstrados. Ademais, essas devem ser georreferenciadas, constando a data da imagem.

5.2.2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

Os levantamentos planialtimétricos deverão apresentar os elementos necessários à confecção do projeto, com a utilização de aparelhos com precisão adequada a cada tipo de serviço. Os levantamentos realizados deverão caracterizar fielmente o terreno alvo do estudo, fornecendo os dados necessários para a confecção dos projetos e indicando possíveis pontos de interferências existentes, que possam ser relevantes ao projeto ou à execução da obra.

Para elaboração dos projetos componentes, que serão parte integrante do projeto básico, deverá ser efetuado levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral completo da área de influência

direta do projeto básico, devendo conter todo o detalhamento necessário, dos quais merecem destaque:

- a. Cadastro do objeto projetado (via e passeios, especificando o tipo de pavimento), inclusive, no mínimo, 20 (vinte) metros das suas transversais;
- b. Cadastro de testadas de lotes e edificações;
- c. Nivelamento geométrico e contranivelamento dos eixos do sistema viário projetado;
- d. Levantamento das seções transversais, no mínimo, na largura do projeto (bacias de contenção, pontes, bueiros, diques, calha do arroio e sistema viário), com anotação das cotas de soleiras de todas as edificações existentes;
- e. Nivelamento de pontos auxiliares, formando uma rede de RN's – Referências de Níveis;
- f. Postes e árvores;
- g. Redes de drenagem pluvial e de esgoto sanitário existente (especificando cotas de tampa e fundo e diâmetros);
- h. OAC e OAE;
- i. Redes de gás (especificando a empresa responsável), somente quando fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA) do município de Petrolina/PE ou pela Companhia Pernambucana de Gás (COPERGÁS).

O cadastro da rede de drenagem existente, seus dispositivos, OAC e OAE, deve conter: diâmetro/dimensões, cota de montante e cota de jusante, material, declividade, escondida estado de conservação, cadastrar existência de erosões ou “entupimentos”. Deverão ser apresentadas fotografias de montante e jusante das OAC e OAE, quando houver.

Na fase de elaboração do projeto básico de geometria e drenagem, caso haja interferência das redes de serviços públicos (como rede elétrica, esgotamento sanitário e, quando fornecido pela SEINFRA ou COPERGÁS, rede de gás) e seus dispositivos subterrâneos e superficiais no traçado da via projetada (tanto geométrico, quanto de drenagem), estas deverão ser descritas detalhadamente, incluindo suas características técnicas e localização.

O levantamento topográfico planialtimétrica deverá estar referenciado ao sistema cartográfico de referência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), adotando a cota ortométrica de referência.

Fica definido que o levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral deverá ser elaborado até o local de deságue seguro do dispositivo de drenagem adotado, considerando os aspectos sociais e ambientais. Sendo assim, o levantamento topográfico planialtimétrico entre a via projetada e o deságue do seu projeto de drenagem pluvial está contemplado no valor do estudo topográfico, não sendo objeto de qualquer aditivo.

5.3. ESTUDO GEOTÉCNICO

Os estudos geotécnicos, necessários para apresentação de projetos básicos para implantação, restauração e/ou reabilitação de pavimentos urbanos, serão definidos de acordo com o tipo e o porte de cada obra, devendo o mesmo conter o estudo mínimo dos dois elementos: o estudo do subleito das vias a serem pavimentadas e o estudo das ocorrências.

No que se refere ao estudo geotécnico do subleito, deverão ser realizadas sondagens no eixo e bordas da via, bem como a coleta de amostras de materiais para posterior ensaio em laboratório. A profundidade dos furos de sondagem será, de modo geral, de 0,60 m a 1,00 m abaixo do greide projetado para a regularização do subleito. Furos adicionais de sondagem com profundidade de até 1,50 m abaixo do greide projetado para regularização poderão ser realizados próximos ao pé de talude de cortes, para verificação do nível do lençol de água (ver Projeto de Drenagem) e da profundidade de camadas rochosas.

À critério da SEINFRA, nos casos onde houver corte, podem ser necessárias profundidades de sondagens maiores.

Em caso de ocorrência de solos de má qualidade, sujeitos à remoção, a sondagem prosseguirá até o término da camada desse solo ou até 2 (dois) metros de profundidade abaixo do greide projetado.

Após a elaboração do projeto básico de drenagem, caso este inclua rede de galeria ou dispositivos de drenagem com profundidade superior a 4,00m, será necessário realizar um furo com profundidade similar à indicada no projeto. O intuito é obter um detalhamento mais preciso do perfil estratigráfico nos trechos destinados ao lançamento das tubulações de drenagem.

Em cada furo de sondagem, devem ser anotadas as profundidades inicial e final de cada camada, a presença e a cota do lençol de água, material com excesso de umidade, ocorrência de mica e matéria orgânica

Os materiais para efeito de sua inspeção expedita no campo, serão classificados de acordo com a textura, nos seguintes grupos:

- a) Bloco de rocha: pedaço isolado de rocha que tenha diâmetro superior a 1 m;
- b) Matacão: pedaço de rocha que tenha diâmetro médio superior a 25 cm e inferior a 1 m;
- c) Pedra de mão: pedaço de rocha que tenha diâmetro médio compreendido entre 76 mm e 25 cm;
- d) Pedregulho: fração de solo que passa na peneira de 76 mm (3") e é retida na peneira de 2,0 mm (n° 10);
- e) Areia:
 - i. Grossa: fração do solo compreendida entre as peneiras de 2,0 mm (n° 10) e 0,42 mm (n°40);
 - ii. Fina: fração de solos compreendida entre as peneiras de 0,42 mm (n°40) e 0,075 mm (n° 200);
- f) Silte e Argila: fração de solo constituída por grãos de diâmetro abaixo de 0,075 mm.

São usadas, na descrição das camadas de solos, combinações dos termos citados como, por exemplo, pedregulho areno-siltoso, areia fina-argilosa, etc.

Deverão também ser anotadas as presenças de mica e matéria orgânica.

As anotações referentes a Bloco de Rocha, Matacão e Pedra de Mão, complementarão a descrição das camadas, quando for o caso.

Conforme tabela abaixo, o estudo do subleito deverá ser executado com coleta de amostras em espaçamento máximo de 200 m entre dois furos de sondagem consecutivos no sentido longitudinal

e, no mínimo, 2 (dois) furos em cada via projetada. Para cada coleta deverão ser realizados os ensaios descritos abaixo, de acordo com os métodos de ensaios do DNER absorvidos pelo DNIT.

Extensão da via	Quantidade Mínima de Furos
0 m a 200 m	2
200 m a 400 m	2
400 m a 600 m	3
600 m a 800 m	4
800 m a 1000 m	5
1000 m a 1200 m	6
1200 m a 1400 m	7
1400 m a 1600 m	8

- a) Granulometria por peneiramento com lavagem do material na peneira de 2,0 mm (n° 10) e de 0,075 mm (n° 200);
- b) Limite de Liquidez;
- c) Limite de plasticidade;
- e) Compactação;
- f) Massa específica aparente "in situ";
- g) índice Suporte Califórnia (ISC).

No memorial fotográfico, deverá constar fotografia georreferenciada, constando a data da imagem, do local da sondagem, inclusive foto do material extraído. Ademais, deverá ser apresentado planta de sondagem que, dentre outras, deverá conter as seguintes indicações:

- a) Distância entre os diversos furos de sondagem;
- b) Identificação numérica de cada furo de sondagem;
- c) Localização de cada furo georreferenciada por coordenadas UTM ou geográficas;
- d) Indicação da estaca, que indique a posição de cada furo de sondagem;

Serão estudadas as 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 de adesividade. O estudo dos areais consistirá na avaliação da área e volume úteis a explorar e coleta de amostras para ensaios de granulometria, equivalente de areia e determinação do teor de matéria orgânica.

Para as ocorrências de materiais granulares, será lançado um reticulado com malha de 30m em 30m 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 de granulometria sem sedimentação, limites de liquidez, plasticidade, massa específica aparente "in situ" e, em furos alternados, equivalente de areia, ensaios de compactação e ISC, sendo 09 (nove) o número mínimo de ensaios, após rejeição de valores espúrio. A posição dos furos, em uma ocorrência, será escolhida de forma que se cubra toda sua área sendo que os vértices externos da área utilizável serão necessariamente sondados. Todos os ensaios serão executados em conformidade com as Normas do DNIT.

Deverão ser estudadas as ocorrências de materiais de empréstimos para terraplenagem, materiais de sub-base, base que se localizem próximas as obras. Os estudos deverão envolver a viabilidade técnica (com realização dos ensaios de caracterização e resistência necessários) e econômica (custo de obtenção do material e distâncias de transporte) de modo a indicar as fontes mais vantajosas para a obra e a Administração Pública. Além disso, serão avaliadas também as condições de acessibilidade das ocorrências.

Na hipótese da adoção de mistura solo-brita para as camadas de base e/ou sub-base, deverão ser realizados em cada ocorrência os ensaios geotécnicos de caracterização e resistências necessários seguindo a ordem abaixo, até a adequação normativa da mistura. Assim, obtendo a mistura mais vantajosa para Administração Pública. O estudo do binômio (custo de obtenção do material e distâncias de transporte) deverá ser realizado com a mistura mais vantajosa de no mínimo 3 (três) jazidas.

Nº do Ensaio	Teor da Mistura	
	Solo	Material Pétreo
1	100%	0%
2	70%	30%
3	60%	40%
4	50%	50%

Na hipótese de utilização das ocorrências de materiais granulares de empréstimos para terraplenagem, materiais de sub-base, base, deverão ser realizados os ensaios necessários para definição do fator de homogeneização/contração e fator de empolamento.

Para as jazidas de produção de agregados ou de solos granulares necessárias para a execução das obras, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Localização de cada jazida (material terroso, brita e areia), georreferenciada por coordenadas UTM ou geográficas, com distância de transporte (DMT) para a obra, apresentada em croqui de localização geral de materiais;
- Licenciamento ambiental, quando couber;
- Para as jazidas de brita e areia, deverá ser apresentada a curva granulométrica de cada material, que será utilizado para os projetos de mistura. Poderá ser apresentado o ensaio fornecido pelos produtores (britadeira e areal).

Nas obras que apresentarem casos especiais, não identificados nos itens desta Instrução de Projeto, deverão ser analisados individualmente os ensaios geotécnicos necessários e em conjunto com os autores do projeto e a SEINFRA. São considerados casos especiais, como por exemplo:

- Taludes de aterro acima de 2 (dois) metros;
- Obras de Arte Correntes;
- Obras de Arte Especiais;
- Aterros sobre solo mole.

Além dos ensaios geotécnicos acima descritos, fica definido que a equipe técnica da SEINFRA solicitará e/ou exigirá do projetista a apresentação de mais ensaios e resultados, descritos nas normas técnicas do DNIT, no objetivo de comprovar que a ocorrência estudada atende aos parâmetros normativos mínimos para a solução proposta.

5.4. ESTUDO HIDROLÓGICO

Os estudos hidrológicos devem permitir a determinação dos elementos necessários à elaboração dos projetos básicos de drenagem superficial e profunda e de obras de arte correntes e especiais.

Para a determinação da intensidade da chuva, deve-se adotar a Equação IDF do município de Petrolina/PE apresentada a seguir, elaborada no Plano Diretor de Macrodrenagem.

$$I = \frac{594,81 T_R^{0,16}}{(t + 6)^{0,717}}$$

Onde:

I é a intensidade de precipitação, em mm/h;

T_R é o tempo de retorno, em anos; e

t é o tem de duração, em min.

Deve ser delimitada as bacias de contribuição, identificando suas características físicas tais como área e talvegue principal, inclusive, sendo analisado o fluxo de escoamento superficial do entorno ou, quando existir, a contribuição de galerias de drenagens de regiões adjacentes.

Deve ser estudado a contribuição superficial das ruas no entorno do objeto projetado, englobando toda bacia a que ele pertence, podendo ser utilizado o levantamento topográfico planialtimétrico do google e/ou PE3D, ambos de acesso público e gratuito. Nas interseções, deve ser considerado a influência da greide da via projetada no escoamento superficial.

Para os cálculos das descargas máximas nas bacias de contribuição, deve ser considerado os seguintes tempos de recorrência:

Tipo de Drenagem	Tempo de Retorno (T_R)
Drenagem Superficial	10 Anos
Drenagem Profunda	10 Anos
Obra de Arte Corrente (OAC)	25 Anos
Obra de Arte Especial (OAE)	50 Anos

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 4,0km ²	Racional
Bacias com área entre 4,0 km ² e 10,0 km ²	Racional Corrigido

Bacias com área superior a 10 km²

Hidrograma Unitário Triangular

5.5. PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O projeto básico de terraplenagem deverá ser desenvolvido com base nas informações fornecidas pelos estudos topográficos, geotécnicos e hidrológicos, bem como, nos dados fornecidos pelo projeto geométrico e de drenagem, e deverá contemplar todas as necessidades de cortes e aterros, zonas de empréstimos e bota-fora, tendo em consideração a seção transversal tipo adotada. Este projeto deverá apresentar:

- a. Definição da melhor opção de greide, considerando todas as compensações possíveis entre corte e aterro, bem como condicionantes aos cortes em material de 3ª categoria, solos moles, encostas íngremes;
- b. Definição da melhor opção de greide, considerando as soleiras das edificações existentes e o escoamento superficial da drenagem pluvial de toda a bacia hidrográfica – as medidas de controle e prevenção não podem resultar em transferências de impactos à jusante;
- c. Devem ser elaboradas mapa 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 bota-foras 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 terraplanagem 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;
- f. Deve ser adotado área para bota-fora com licenciamento ambiental;
- g. Para a quantificação do transporte de empréstimos para terraplenagem, materiais de sub-base, base, deverão ser apresentados os ensaios geotécnicos no objetivo de validar o fator de compactação/contração e empolamento utilizado em projeto;
- h. Para a quantificação do transporte de bota-fora, deverá ser adotado fator de empolamento referenciado pelo DNIT no Manual de Implantação Básica de Rodovia (IPR-742) e no Volume 01 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transporte – Metodologia e Conceitos;
- i. 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 projeto;
- j. Devem ser apresentadas ainda: as notas de serviço de terraplenagem, as seções transversais para corte e aterro (com indicação da plataforma e detalhamento das soluções para as inclinações dos taludes, alargamento de cortes e fundações de aterros);

- k. 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;
- l. 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.
- m. Com base nos ensaios realizados na fase de estudo preliminar 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:

- Realizar ensaios SPT;
- 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 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:

- Realizar ensaios SPT;
- Apresentar os ensaios especiais de caracterização da camada mole contidos na norma DNIT PRO-381/98. A definição do plano de sondagem e dos ensaios a serem realizados deverá ser apresentada pela CONTRATADA e aprovada pela CONTRATANTE, em relação aos tipos e quantidades;
- 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.

Paralelamente ao projeto, deve-se identificar possíveis locais para depósito de materiais excedentes e jazida de empréstimo. Deve-se ponderar cuidadosamente as alternativas quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e depósito de excedentes e a disponibilidade de áreas para tal, buscando ainda a compatibilização com planos urbanísticos existentes.

Deve-se ponderar também a conveniência e a possibilidade de extensos deslocamentos longitudinais para compensação de volumes sob os aspectos de distância de transporte e de interferência do tráfego de obra com o tráfego local.

O projeto básico de terraplenagem deverá conter, a cada 10 (dez) metros, mapa de cubação, as seções transversais e notas de serviço da linha geral da via projetada, necessárias para a perfeita implantação da obra (incluindo passeios, interseções, paradas de ônibus, ciclovias, etc.). O projeto deve apresentar, de forma consistente, todos os elementos necessários para a estimativa de quantidades, em nível compatível com o estudo. Assim como, deverá atender o disposto na OT-IBR 001/2006.

5.6. PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto básico geométrico refere-se às soluções de traçado da via e dos entornos incluindo, acessos, interseções (inclusive, 10 metros longitudinal de todas as vias transversais ao objeto projetado), retornos, etc. Constará de:

- a. Planimetria do traçado e a altimetria incluindo, acessos, retornos, 10 (dez) metros iniciais de todas as interseções, etc.
- b. Seções transversais, larguras de faixas de tráfego, defensas, separadores físicos, canteiros, passeios, ciclovias, ciclofaixas, raios de curva, sobre-elevações, gabaritos horizontais e verticais, e demais detalhes geométricos finais;
- c. Dimensionamento das plataformas da via e dos ramais de interseção;
- d. Desenhos dos padrões de entroncamento das vias transversais interceptantes;
- e. Locação das interferências (postes, árvores, redes existentes, etc.), quando houver;

Em planta, o projeto geométrico deve incluir, no mínimo, a indicação de:

- a. Concordâncias necessárias com as rampas e vias secundárias que confluem com a via;
- b. Eixo de referência da via estaqueado a cada 20 m, assinalando-se as estacas múltiplas de 10 e as correspondentes aos pontos notáveis de concordância;
- c. Azimutes dos alinhamentos e curvas numeradas com indicação de seus raios e, em tabelas laterais, de seus elementos característicos;
- d. Bordas da plataforma e projeções dos off-sets, diferenciando claramente os cortes dos aterros;
- e. Larguras-tipo e específicas das pistas e ramos;
- f. Pontes e pontilhões, com os nomes dos rios conhecidos, nomes de localidades etc.

Em perfil o projeto geométrico deve incluir, no mínimo, a indicação de:

- a. As cotas de soleiras das edificações;
- b. As concordâncias com as vias transversais e rampas de acesso;
- c. As interferências com redes subterrâneas de serviços públicos e privados;
- d. Estaqueamento do eixo de referência da via, assinalando-se as estacas múltiplas de 10, com representação do terreno natural LB e do alinhamento vertical projetado para tal eixo, LP;
- e. Declividades e comprimentos das rampas;

- f. Pontos de início, PCV, de fim, PTV, e de interseção das tangentes, PIV, das curvas verticais, com suas estacas e cotas, suas flechas e o valor do K da curva que limitará a velocidade no trecho considerado;
- g. Representação das obras de arte especiais e de bueiros através de convenções-tipo.

Deverá ser apresentada, a cada 10 (dez) metros, as seções transversais ao longo da via, indicando o perfil do terreno, a cota do terreno, o perfil do eixo das vias, o gabarito projetado, a linha de terraplanagem, a posição dos “off-sets” e os taludes. O projeto básico geométrico deverá apresentar detalhamento das interseções da via projetada com as vias transversais, além das entradas especiais de assentamentos, condomínios e loteamentos residenciais (licenciados ou não), quando for o caso.

Deverá ser dada atenção especial a trechos de maior complexidade, regiões cujas edificações existentes possuam cotas de soleira desfavoráveis.

Deverá ser atendidas as recomendações do Plano Diretor Participativo do município de Petrolina quanto ao Capítulo IV.

Conforme Ação 1D73 do Programa 2217 do Governo Federal, para os casos de vias em que não houver espaço disponível para a implantação de calçadas, deverá ser apresentada solução urbanística priorizando a circulação dos pedestres e ciclistas, de forma a garantir a acessibilidade, como exemplo:

- I. Redimensionamento da largura das faixas de rolamento;
- II. Remoção de estacionamentos;
- III. Realinhamento das faces dos lotes;
- IV. Implantação de sentido único de tráfego;
- V. Implantação de vias compartilhadas com moderação de tráfego e delimitação do espaço para circulação dos veículos.

O projeto deve apresentar, de forma consistente, todos os elementos necessários para a estimativa de quantidades, em nível compatível com o estudo. Assim como, deverá atender o disposto na OT-IBR 001/2006.

5.7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Após determinar a função predominante da via e a classificação do seu tipo de tráfego previsto, o projetista deverá proceder a adequada estimativa do número “N” a partir da Instrução de Projeto nº 2 (IP-02) da Prefeitura de São Paulo. Esse dado constitui o número de repetições (ou operações) dos eixos dos veículos, equivalentes às solicitações do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf durante o período considerado de vida útil do pavimento.

Com a definição do número “N”, deverá ser realizada avaliação da viabilidade técnica e econômica da solução adotada, indicando os seguintes elementos:

- I. Levantamento de mercado que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução adotada (Art. 18, § 1º, Inciso V da Lei 14.133/2021). Preferencialmente, quando possível, as alternativas estudadas deverão englobar os seguintes pavimentos: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUq), paralelepípedo, rígido e tratamentos superficiais;

II. Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção (Art. 18, § 1º, Inciso VII da Lei 14.133/2021);

III. Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (Art. 18, § 1º, Inciso IX da Lei 14.133/2021);

IV. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável (Art. 18, § 1º, Inciso XII da Lei 14.133/2021).

Deverão ser detalhadas a alternativa adotada para o projeto básico de pavimentação, sua apresentação constará dos seguintes documentos:

1. Resumo do estudo geotécnico do material do subleito com a indicação dos valores adotados para cada subsegmento;
2. Planta das ocorrências indicadas em projeto com croquis de situação, localização de cada jazida (material terroso, brita e areia), georreferenciada por coordenadas UTM ou geográficas, com distância de transporte (DMT) para a obra, resumo informativo dos volumes de materiais disponíveis e inservíveis e o resumo dos resultados dos ensaios geotécnicos de laboratório;
3. Seções transversais–tipo de todas as situações propostas para as estruturas de pavimento (indicando, quando possível, espessura das camadas, energias de compactação, taxas, faixas, resistência característica do concreto a compressão, faixa granulométrica do colchão de assentamento), em escala compatível;
4. Lineares de dimensionamento das novas estruturas com indicação da distribuição dos materiais a serem utilizados;
5. Memorial de cálculo das soluções adotadas;
6. Indicação das especificações técnicas e métodos construtivos a serem observados.

A estrutura do pavimento deverá ser dimensionada de acordo com o método específico e tecnicamente indicado para o revestimento escolhido, para o respectivo trecho ou local do projeto, considerando a metodologia sugerida a seguir:

Pavimento	Metodologia de Dimensionamento Sugerida
Concreto Betuminoso Usinado a Quente	Método DNER e Método Mecânico (*)
Tratamento Superficial	Método DNER e Método Mecânico (*)
Intertravado	IP 06/2004 Prefeitura de São Paulo
Paralelepípedo	Método Peltier
Rígido	Método PCA-84

(*) Pré-dimensionamento pelo método do DNER e verificação e dimensionamento pelo métodos mecânico utilizando as normas IP de São Paulo.

Para obras de recapeamento asfáltico, o projeto básico de pavimentação deverá conter o diagnóstico e a correção de eventuais defeitos do pavimento a ser recapeado.

Na hipótese da galeria de drenagem profunda entre a via projetada e seu desague final (corpo hídrico ou galeria de drenagem existente) está alocada em logradouros pavimentados, deverá ser indicado no projeto básico de pavimentação a metodologia de fechamento de vala e recomposição do pavimento.

Todas as soluções técnicas previstas no projeto de pavimentação devem estar bem embasadas nos resultados dos estudos geotécnicos desenvolvidos.

Caso os estudos geotécnicos indiquem baixa capacidade de suporte do subleito, deverá ser apresentado no projeto básico de pavimentação solução para reforço, indicando espessura, material e metodologia adotada.

Constará no projeto básico de pavimentação a adequação dos passeios às normas de acessibilidade vigentes, eliminando as barreiras físicas e de comunicação que dificultem a locomoção das pessoas com deficiência, idosos, mulheres gestantes (Art. 22, Inciso V, Lei 034/2022).

Ademais, a acessibilidade nos logradouros priorizará as centralidades existentes, através de implantação de rampas e intervenções de “moderação do tráfego” (Art. 22, Inciso III, Lei 034/2022).

Deverão ser perfeitamente detalhadas todas as soluções adotadas para a acessibilidade, das quais destacam-se: rampas, piso podotáteis, mapa táteis, travessias, sinalizações, outras soluções de acessibilidade julgadas necessárias.

O detalhamento arquitetônico das soluções de acessibilidade deverá conter todos os elementos suficientemente elucidados para a execução inequívoca de cada estrutura projetada. Todos os detalhes das soluções adotadas deverão ser apresentados de forma descritiva e por meio de plantas baixas, cortes e vistas.

Todos os passeios públicos, ou calçadas, deverão ter rota acessível com sinalização tátil. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas dentre outros elementos projetados para a circulação.

Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo: estampas que pelo contraste de desenho ou cor possam causar a impressão de tridimensionalidade).

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desníveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50%). Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus.

Em rotas acessíveis, as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação.

Quando não for possível tecnicamente, os vãos das grelhas e juntas de dilatação deverão ter dimensão máxima de 15 mm, devendo ser projetadas perpendicularmente ao fluxo principal ou ter vãos de formatos especiais (quadriculado ou circular) quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação.

As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição, e a sua eventual textura, estampas ou desenhos na superfície não podem ser similares à da sinalização de piso tátil de alerta ou direcional.

A superfície das tampas de caixas de inspeção e de visita devem ser projetadas de forma a ficarem niveladas com o piso adjacente. Eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15 mm. As tampas devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação.

A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3%. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.

A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.

O acesso de veículos aos lotes, espaços de circulação e estacionamento deve ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis.

O rebaixo de calçada deve ser construído na direção do fluxo da travessia de pedestres.

A inclinação deve ser, preferencialmente, menor que 5%, admitindo-se até 8,33% (1:12), no sentido longitudinal da rampa central e nas abas laterais. Recomenda-se que a largura do rebaixamento seja maior ou igual a 1,50 m, admitindo-se o mínimo de 1,20 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação da calçada de, no mínimo, 1,20 m.

Não poderá haver desnível entre o término do rebaixo da calçada e o leito carroçável.

Em vias com inclinação transversal do leito carroçável superior a 5%, deve ser implantada uma faixa de acomodação de 0,45 m a 0,60 m de largura ao longo da aresta de encontro dos dois planos inclinados em toda a largura do rebaixo.

A largura da rampa central dos rebaixamentos deve ser de no mínimo 1,50 m, com ambos os lados alinhados entre si.

Nos locais em que o rebaixo estiver localizado entre jardins, floreiras, canteiros, ou outros obstáculos, abas laterais podem ser eliminadas ou adequadas.

A sinalização tátil de alerta no piso deve atender aos seguintes requisitos:

- I. Ser antiderrapante, em qualquer condição, devendo ser garantida a condição antiderrapante durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas;
- II. Ter relevo contrastante em relação ao piso adjacente, para ser claramente percebida por pessoas com deficiência visual que utilizam a técnica de bengala longa;
- III. Ter contraste de luminância em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas com baixa visão, devendo ser garantida a cor do relevo durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas;
- IV. Ser de cor amarela.

As áreas públicas ou de uso comum em edificações, espaços e equipamentos urbanos devem ter sinalização tátil de alerta no piso para:

- I. Informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;
- II. Orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços;

III. Informar as mudanças de direção ou opções de percursos,

IV. Indicar o início e o término de escadas e rampas.

Na concepção do projeto deve se prever, pelo menos, 1,00 m de distância entre a sinalização tátil de direcionamento e as paredes, os pilares ou outros objetos, a partir da borda da sinalização tátil.

O projeto deve apresentar, de forma consistente, todos os elementos necessários para a estimativa de quantidades, em nível compatível com o estudo. Assim como, deverá atender o disposto na OT-IBR 001/2006.

5.8. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto básico de drenagem deve ser desenvolvido sobre o projeto geométrico básico, considerando os estudos hidrológicos realizados. Deve ser apresentado o perfil longitudinal da rede com todos os detalhes dos dispositivos adotados. Sempre que possível, o projeto deve recomendar a utilização dos dispositivos padrão específicos adotados no Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem (IPR – 736) do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT). Na adoção de outros dispositivos deverá ser apresentado detalhamento básico compatível para sua execução, que não motivará qualquer aditivo, inclusive, quando necessitar, apresentar o projeto básico estrutural.

Conforme Diretrizes de Projeto para escoamento nas Ruas e Sarjetas (DP-H10) da Prefeitura de São Paulo, deve ser adotado como premissa de solução de drenagem superficial a limitação da altura da lâmina d'água na via conforme tabela a seguir:

Classificação das ruas	Inundação máxima
Tráfego muito leve	Sem transbordamento sobre a guia. O escoamento pode atingir até a crista da rua.
Tráfego leve	Sem transbordamento sobre a guia. O escoamento deverá preservar, pelo menos, uma faixa de trânsito livre.
Tráfego pesado	Sem transbordamento sobre a guia. O escoamento deverá preservar, pelo menos, uma faixa de trânsito livre em cada direção.
Tráfego muito pesado	Nenhuma inundação é permitida em qualquer faixa de trânsito
Vieira Sanitária	O escoamento pode ocupar toda a extensão da via. A profundidade e a velocidade de escoamento não devem ocasionar risco de vida aos pedestres.

Na hipótese da adoção de drenagem profunda, deve se estabelecer uma profundidade normal máxima de 80% em relação ao diâmetro da tubulação.

Na hipótese da existência prévia de drenagem profunda na via projetada, 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. 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.

Na hipótese em que a drenagem profunda da via projetada desaguará em uma galeria de drenagem existente, deverá ser verificado a viabilidade técnica desse incremento no sistema de microdrenagem e macrodrenagem do município de Petrolina.

A galeria de drenagem profunda entre a via projetada e seu deságue final (corpo hídrico ou galeria de drenagem existente) deverá ser dimensionada considerando a bacia de contribuição de todo seu percurso. Logo, deverá ser considerada a contribuição das vias cuja rede de drenagem está alocada, assim como, da região do entorno que escoam superficialmente para esses logradouros. Contudo, caso todo esse percurso solicite apenas a adoção de drenagem superficial, a rede de drenagem receberá somente a contribuição da via projetada. Desse modo, não contendo nenhum dispositivo de captação a jusante do objeto de contratação.

Preferencialmente, o trajeto da galeria de drenagem profunda entre a via projetada e seu deságue final (corpo hídrico ou galeria de drenagem existente) ocorrerá por logradouros não pavimentados. Quando não for possível, deverá ser indicado no projeto de pavimentação a metodologia de fechamento de vala e recomposição do pavimento.

Os memoriais descritivos e de cálculo do projeto hidráulico deverão abranger as hipóteses de cálculo e o dimensionamento hidráulico de todas as intervenções necessárias para a implantação do projeto básico de drenagem pluvial. O projeto hidráulico deverá contemplar, ainda, um estudo detalhado das interferências e coletores gerais com as redes de serviços existentes, das quais merecem destaque: água, esgotamento sanitário e pluvial, apresentando detalhamento da solução proposta para cada interferência encontrada (incluindo transições e mudanças de direção).

Todas as intervenções necessárias nas redes de serviços existentes deverão ser aprovadas no órgão responsável ou na respectiva concessionária do serviço.

Deverá ser apresentado, previamente a elaboração do projeto básico, Avaliação da viabilidade técnica e econômica da solução adotada, indicando os seguintes elementos:

- I. Análise das alternativas possíveis (considerando, diferentes pontos de deságues e/ou materiais e diâmetros adotados nas galerias), e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução adotada (Art. 18, § 1º, Inciso V da Lei 14.133/2021);
- II. Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção (Art. 18, § 1º, Inciso VII da Lei 14.133/2021);
- III. Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (Art. 18, § 1º, Inciso IX da Lei 14.133/2021);
- IV. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável (Art. 18, § 1º, Inciso XII da Lei 14.133/2021).

Ademais, é importante destacar que, embora o estudo topográfico inclua o levantamento planialtimétrico das Obras de Artes Especiais (OAE), o projeto básico de drenagem, assim como, sua composição de preço, não abrange os projetos técnicos de implantação das OAEs, como também, não abrange o projeto técnico de restauro das OAEs existentes.

O projeto deve apresentar, de forma consistente, todos os elementos necessários para a estimativa de quantidades. Assim como, deverá atender o disposto na OT-IBR 001/2006, bem como conter elementos necessários para execução da obra, entre eles:

Em planta, o projeto de drenagem deve incluir, no mínimo:

- a. Localização de todos os dispositivos de drenagem georreferenciada por coordenadas UTM ou geográficas;
- b. Cotas de terreno natural, de topo e de fundo de todos os dispositivos de drenagem;
- c. Declividade, extensão, sentido do fluxo, diâmetro e material de todos os trechos de galeria de drenagem do projeto;
- d. Indicação dos pontos altos e baixos do logradouro, quando houver;
- e. Detalhes-tipo para cada trecho, quando for o caso, indicando metodologia de escoramento, aterro/reaterro de vala e assentamento de tubo, com indicação do berço e do recobrimento;
- f. Detalhes-tipos de todos dispositivos de drenagem adotado
- g. Dimensões e tipologia de materiais a serem utilizados no embasamento e na fundação dos bueiros.

Em perfil longitudinal, o projeto de drenagem deve incluir, no mínimo:

- a. Cotas de terreno natural, de topo e de fundo em todos os dispositivos adotados;
- b. Declividade, extensão, sentido do fluxo, diâmetro e material de todos os trechos de galeria de drenagem;
- a. Cota de fundo e nível d'água do corpo hídrico receptor para tempo de retorno (TR) de 10 anos e 25 anos. Essas cotas de nível d'água de lagoas, canais e riachos será obtida a partir das informações coletadas pelos estudos técnicos elaborados para o Plano Diretor de Macrodrenagem que será fornecido pelo município de Petrolina.

No relatório do projeto deve incluir, no mínimo:

- a. Cálculo do projeto hidráulico;
- b. Quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços, com distância de transporte (DMT) para a obra, apresentada em croqui de localização geral de materiais;
- c. Especificação técnicas dos materiais e serviços.

5.9. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto básico de sinalização e segurança viária deve ser apresentado em conformidade com a Instrução de Serviço - IS nº 215 que consta nas Diretrizes Básicas para Estudos e Projetos Rodoviários (IPR 726), o Manual de Sinalização Rodoviária (IPR 743) do DNIT, Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias (IPR 738) e à legislação e manuais do CONTRAN, em todos os casos devem prevalecer as edições mais recentes. Em caso de divergências, prevalece este último sobre os demais.

Por motivos de clareza, a localização e situação dos elementos de sinalização deverão ser lançadas sobre os desenhos do projeto básico geométrico, em reproduções simplificadas (sem curvas de nível, por exemplo). Para melhor orientar os projetos de básicos de sinalização, deverão

ser levantadas áreas específicas implantadas ou para implantação de equipamentos urbanos especiais como: escolas, hospitais, postos de saúde, postos policiais, feiras, praças e outros.

Apresentar projeto básico de sinalização de obra, conforme IS-224 - Projeto de Sinalização de Rodovias durante a Execução de Obras e Serviços, das Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - DNIT/2005 e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências - DNIT, 2010.

Compatibilizar o projeto básico de sinalização com o projeto básico de calçadas, inclusive, sua acessibilidade.

Indicar claramente as obras de arte especiais que possam existir no segmento.

O projeto deve apresentar, de forma consistente, todos os elementos necessários para a estimativa de quantidades, em nível compatível com o estudo. Assim como, deverá atender o disposto na OT-IBR 001/2006.

5.9.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Apresentar esquema linear de sinalização indicando as dimensões, posicionamento em relação à via, cores das marcas longitudinais, marcas transversais, marcas de canalização, marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada e as inscrições no pavimento.

Apresentar detalhamento das marcas: longitudinais, transversais, de canalização e de delimitação e controle de estacionamento e de parada, indicando as larguras e as cores.

Apresentar diagrama das inscrições, com dimensões, cores e altura das letras e tipos de caixas maiúsculas ou minúsculas, principalmente para os casos de interseções e travessias urbanas contidos no projeto.

Apresentar as larguras e cores das linhas longitudinais conforme o tipo de rodovia e a velocidade diretriz, estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT/2010, item 3.3.

Indicar o tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal, em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil, atendendo o disposto na DNIT-ES 100/2018. Deverá ser indicada ainda, a espessura úmida da tinta a ser aplicada em uma só passada;

Apresentar projeto tipo das linhas demarcadoras de faixas de tráfego, linhas de proibição de ultrapassagem, linhas de proibição de mudança de faixa, linhas de borda de pista, linhas transversais, travessias de pedestres, linhas de canalização e áreas zebreadas, etc.

Apresentar notas de serviço dos elementos e dispositivos utilizados como sinalização horizontal, seguindo o estaqueamento crescente da rodovia. A nota de serviço evidencia “como”, “quanto” e “onde” serão implantados/executados os elementos propostos em projeto, devendo ainda estar compatível com o projeto linear apresentado.

Para os detalhamentos/projetos tipos solicitados, considerá-los nas notas de serviços e orçamento (verificar a compatibilidade entre as quantidades de notas de serviço e orçamento).

Apresentar quadro resumo da sinalização horizontal contendo os quantitativos em número de marcas, área unitária e área total, para cada tipo de marca ou inscrição, considerando o tipo de pintura e compatibilizando-o com o orçamento. Ao final da tabela os quantitativos deverão ser totalizados.

5.9.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Apresentar esquema linear de sinalização contendo as placas de advertência, regulamentação, indicação, identificação quilométrica, orientação, educativas, indicando as dimensões,

posicionamento em relação à via, status (implantar, remover, substituir, etc.), cores e código das placas utilizadas.

Apresentar plantas contendo detalhes de montagem, detalhes dos suportes e fixação das placas, conforme estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT/2010.

Apresentar o quadro de cadastro da sinalização vertical, indicando localização, tipo (código e discriminação) e situação dos elementos (descrever e quantificar a situação da sinalização vertical existente no segmento no que se refere a possibilidade de reaproveitamento ou remoção).

Apresentar diagrama com todas as placas a serem utilizadas com dimensões, cores e altura das letras e tipo de caixa (maiúsculas ou minúsculas).

Apresentar o detalhamento do posicionamento transversal da sinalização vertical em relação a via, observando os critérios definidos pelo Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT/2010 – 3ª Edição.

A cor de fundo das placas relacionadas à identificação de atrativos turísticos deverá ser marrom, conforme o Manual do DENATRAN.

Para o caso da previsão de pórticos de sinalização vertical, indicar no linear de sinalização sua localização, bem como justificar a sua utilização. Cabe ressaltar que o Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT/2010, pág. 154, estabelece os casos em que se aplicam o uso de tais dispositivos.

Apresentar quadro de quantidades, considerando todas as placas a serem utilizadas (segmento, travessias urbanas, interseções, etc.). Ao final da tabela os quantitativos deverão ser totalizados.

Apresentar notas de serviços, devidamente compatibilizadas com o esquema linear de sinalização, contendo todas as placas a serem utilizadas e considerando o estaqueamento crescente da rodovia.

Apresentar quadro resumo de toda a sinalização vertical contendo os quantitativos em número de placas, área unitária e área total, para cada tipo de placa, compatibilizando-o com o quadro de quantidades e o orçamento. Ao final da tabela os quantitativos deverão ser totalizados.

Compatibilizar as notas de serviços, quadro de quantidades, quadro de resumo e orçamento.

5.9.3. TACHAS E TACHÕES

Apresentar projeto tipo com a previsão de implantação de tachas e tachões (indicando seu espaçamento), conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária, DNER/1999.

Apresentar notas de serviços, contemplando os serviços propostos em orçamento.

5.10. ORÇAMENTO

O orçamento deverá constar de no mínimo os seguintes dados:

1. Resumo com a descrição do objeto, número do contrato, número da ART do responsável técnico, identificação das tabelas de preços utilizadas, data base;
2. Planilha orçamentária (Onerada e desonerada): com código dos serviços, descrição dos itens de serviços, unidade dos itens, quantitativos de cada serviço, preço unitário, preço parcial de cada item, preço total. Nos serviços de terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização e obras complementares devem ser apresentados separadamente por rua;

3. Memória de Cálculo;
4. Composição de Custos Unitária (CCU) (Onerada e desonerada);
5. Cronograma físico-financeiro (Onerado e desonerado);
6. Mapa de Distância Médias de Transporte (DMTs);
7. Mapa de Cotação;
8. Estudo do Binômio (Onerado e desonerado);
9. Composição de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) (Onerada e desonerada);
10. Composição de Benefícios e Despesas Indiretas Diferenciado (BDI diferenciado) (Onerada e desonerada);
11. Composição de Encargos Sociais (Onerada e desonerada);
12. Curva ABC (Onerada e desonerada);
13. Especificações técnicas de todos os itens da planilha orçamentaria;
14. Declaração que demonstre qual o tipo de tributação da mão de obra é mais vantajoso para administração pública, com a mão de obra onerada ou desonerada.

A formulação da planilha orçamentária deverá possibilitar sua inserção na plataforma TransfereGov.

Para contratação de obras e serviços de engenharia, o valor estimado será definido por meio da utilização de parâmetros na seguinte ordem (Art. 23, Inciso § 2º, Lei 14.133/2021):

- i. Composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (SINAPI), para as demais obras e serviços de engenharia;
- ii. Utilização de dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenham a data e a hora de acesso;
- iii. Contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente;
- iv. Pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, na forma de regulamento.

Ademais, as referências do SINAPI buscam retratar intervenções urbanas, as quais possuem características específicas, como interferências decorrentes de trânsito de veículos, redes de concessionárias de serviços públicos, limitação de área para logística de canteiro, dentre outros. Desse modo, uma composição de serviço aparentemente similar, em outro sistema de custo, mesmo no SICRO (outro sistema de referência indicado no Decreto nº 7.983/2013, gerido pelo DNIT e que baliza obras rodoviárias), pode apresentar coeficientes distintos daqueles estabelecidos pelo SINAPI (Metodologia e Conceitos, SINAPI, 10ª Edição).

Nos casos em que o SINAPI/PE e o SICRO/PE não oferecerem custos unitários de insumos ou serviços, poderão ser adotados aqueles citados no item ii referente a outros estados federativos, incorporando-se às composições de custos dessas tabelas, sempre que possível, os custos de insumos constantes do SINAPI/PE e do SICRO/PE.

Nos casos em que a Composição de Custo Unitário (CCU) não for elaborada com referência nos itens i ou ii, deverá ser apresentado projeto e memorial de dimensionamento justificando os coeficientes utilizados.

Quando nenhuma das hipóteses acima descritas oferecerem custos unitários de insumos ou serviços, poderá ser realizada pesquisa direta com no mínimo 3 (três) fornecedores, adotando a mediana entre os valores obtidos. A pesquisa se dará mediante solicitação formal de cotação, desde que seja apresentada justificativa da escolha desses fornecedores e que não tenham sido obtidos os orçamentos com mais de 6 (seis) meses de antecedência. Nos casos em que a cotação contenha insumo de material e prestação de serviços (mão de obra), devem ser elencados os valores de cada um desses itens separadamente.

As quantidades a serem cotadas devem ser compatíveis com a planilha de quantitativos. De acordo com a quantidade a ser adquirida, deve-se cotar preços no mercado varejista, no mercado atacadista ou, até mesmo, junto aos seus fabricantes.

Se for necessário, também se deve estimar ou buscar uma cotação específica para o custo do transporte, no caso de o fornecedor não se responsabilize por esse serviço.

Na utilização de pesquisa de mercado é importante fazer constar formalmente nos autos do mapa de cotação a impressão da página da web e os documentos que julgar necessários; fazendo constar ainda os dados inerentes à cotação, tais como: nome do vendedor, meio de consulta, data da pesquisa, URL do site, CNPJ do fornecedor, quantidade, valor e especificação do objeto, bem como as demais condições de pagamento e entrega. Deverá ser conferido aos fornecedores prazo de resposta compatível com a complexidade do objeto a ser cotado, o qual não será inferior a cinco dias úteis.

Para a obtenção do resultado da pesquisa de preços, não poderão ser considerados os preços inexequíveis ou os excessivamente elevados. Assim, para se evitar distorções no resultado do cálculo do valor estimado, deve-se proceder o tratamento dos dados, excluindo-se eventuais valores que se mostrem fora da realidade do mercado, seja por serem manifestadamente inexequíveis, inconsistentes ou excessivamente elevados.

Admite-se o uso de menos de três preços ou fornecedores, porém, para o uso dessa medida deve haver a devida justificativa na qual se apresentem as razões de não aplicação do disposto na norma. Tal fato pode acontecer, dentre outros motivos, em decorrência de condições e características inerentes ao objeto, ou mesmo dificuldades quanto ao modo de fornecimento do bem ou prestação do serviço. Nessa situação, será adotado o menor preço entre os valores obtidos.

O TCU no Acórdão 7.290/2013 – Segunda Câmara entendeu que, quando da pesquisa de preços de mercado para definição de valores referenciais de licitações, devem ser adotadas as cotações mínimas encontradas sempre que se tratar de insumo ou equipamento fornecido exclusivamente por um conjunto restrito de empresas.

Ainda que o material utilizado na obra esteja contemplado no SINAPI ou em outros sistemas referenciais de custos, o responsável técnico pelo orçamento deve atentar que em alguns casos os sistemas referenciais apresentam distorções em relação aos custos efetivamente transacionados. Logo, será recomendada a pesquisa de preço para aquisição de material nas ocorrências de areia, solos e material pétreo, compreendendo a realidade local do município de Petrolina.

A tabela de preços da SINAPI/SICRO a ser utilizada deverá sempre ser a mais recente publicada pelo órgão.

O estudo do binômio dos materiais betuminosos e materiais proveniente de ocorrências de areia, solos e material pétreo tem o objetivo de analisar a viabilidade econômica da utilização do

material (custo de obtenção do material e distâncias de transporte), de modo a indicar as fontes mais vantajosas para a obra e a Administração Pública.

Para os materiais betuminosos, o estudo do binômio deve considerar, no mínimo, 02 regiões. Para as ocorrências de areia, solos e material pétreo, deve ser considerado, no mínimo, 03 fornecimentos distintos.

O memorial de cálculo deverá demonstrar de forma simples e clara os cálculos para a obtenção de todos os quantitativos de serviços que irão compor o orçamento, utilizando-se para isso os dados dos dimensionamentos, dos estudos geotécnicos e dos levantamentos realizados até esta fase.

Deverão ser utilizados para os cálculos dos quantitativos os valores referentes às taxas de materiais, tais como: taxas dos materiais betuminoso, agregado (brita e areia), dentre outros; os descritos nas composições de custos unitários de serviços do SINAPI/SICRO.

Deverá o projetista, informar no memorial de cálculo que as taxas a serem utilizadas serão somente para poder se estimar o orçamento, pois nesta fase, ainda não se tem todos os ensaios e materiais que serão utilizados na obra. Sendo assim, as taxas de aplicação reais deverão ser definidas na fase de obra e o pagamento das mesmas seguir os dados medidos na aplicação real “in loco”.

De posse dos quantitativos, de cada projeto componente separadamente, deverá consolidar o orçamento para implantação do projeto básico, devendo ser apresentado de forma detalhada evitando, sempre que possível, o uso de “verba”, “conjunto”, dentre outras simplificações.

O cronograma a ser apresentado deverá ser físico e financeiro do tipo Gráfico de Gantt, demonstrando e detalhando os meses estimados para a realização da obra, bem como os valores gastos em cada etapa, buscando maximizar a produtividade, melhorando a eficiência da obra.

Todos as Distâncias Médias de Transportes (DMTs) adotadas na quantificação dos serviços de transportes da planilha orçamentária deverá ser comprovada por rotas do Google Maps, com a localização de seus pontos iniciais e finais, georreferenciada por coordenadas UTM ou geográficas.

As faixas aceitáveis para valores de taxas BDI e o BDI diferenciado devem atender os recomendados no ACÓRDÃO Nº 2622/2013 – TCU – Plenário. Além disso, fica estabelecido a redução da taxa de BDI adotado para os seguintes casos:

- I. Para os serviços não constantes do SICRO e da Tabela de Consultoria do DNIT, onde o custo de referência for definido por meio de cotações de preços de mercado, compostas de forma a permitir a execução total do serviço (Art. 3 da Instrução Normativa nº 62/2021 do DNIT);
- II. Para os preços de referência de aquisição e transporte dos materiais betuminosos (Art. 3 da Instrução Normativa nº 62/2021 do DNIT);
- III. Para os insumos de origem comercial, caracterizados por apresentarem projeto específico de misturas, que envolvem usinagem prévia e que exime o contratado DNIT das incumbências diretas relacionados à produção de tais materiais, como massa asfáltica comercial, concreto usinado comercial etc. (Art. 3 da Instrução Normativa nº 62/2021 do DNIT);
- IV. Itens de maior valor significativo do objeto, em que há a possibilidade de composição separada dos materiais, quando esses representam uma importante fração do valor total do item – Procedimento Interno nº PI 2300275 (e-AUD nº 16861), de 17 de abril de 2023, do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE – PE).

A Composição de Encargos Sociais deve apresentar valores vigentes aplicados no SINAPI e/ou SICRO.

A Curva ABC é uma técnica de análise que ajuda a identificar os itens ou áreas mais importantes de um orçamento público. Nessa metodologia, os itens são organizados em ordem decrescente de valor. Em regra, a Faixa “A” contempla itens que representam de 70% a 80% do valor total da população. A Faixa “B” agrega itens que somam de 15% a 20% desse valor, e a Faixa “C”, itens que somam de 5% a 10% do valor total. É importante ressaltar que os percentuais acima são os mais comuns e pode haver variação de acordo com o caso concreto.

5.11. METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

A medição de cada disciplina do projeto básico será realizada considerando a representação da via projetada em relação à extensão total contratada, a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Valor do Produto Y da Rua X} = \frac{\text{Extensão da Rua X}}{\text{Extensão Total do Contrato}} \times \text{Valor do Produto Y do Contrato}$$

Sendo “Y” os produtos que constam na planilha orçamentária do Termo de Referência (Estudos topográficos, estudos geotécnicos, projeto básico de terraplanagem e geometria, estudo hidrológico e projeto básico de drenagem, estudo de tráfego e projeto básico de pavimentação e acessibilidade de passeios, projeto básico de sinalização viária e orçamento básico de obras).

O não atendimento aos parâmetros normativos e a funcionalidade do objeto acarretarão, a qualquer tempo, o não recebimento do produto.

Com exceção do descrito anteriormente, a medição de cada produto para cada rua projetada ocorrerá em duas etapas. A primeira, 60,00% do valor, após análise da CONTRATADA que ocorrerá em até 10 (dez) dias úteis. A segunda, 40,00% do valor, após atendimento dos ajustes solicitados na análise da primeira etapa.

Assim, a título exemplificativo, caso a Rua X possua 100,00m e a extensão total do contrato 1.000,00m, na apresentação do projeto geométrico da Rua X seria realizado a medição de 6,00% (60,00% de 10,00%) e 4,00% (40,00% de 10,00%) do valor total do projeto geométrico no contrato na primeira e segunda etapa, respectivamente.

Ademais, cabe ressaltar que a extensão da rua projetada e a extensão total do contrato serão definidas no Termo de Referência através de levantamento planimétrico realizado no software Google Earth. Ademais, no processo licitatório serão definidas as transversais iniciais e finais de cada logradouro objeto da contratação. Assim, desde que não haja alteração dessas transversais, as imprecisões na extensão obtidas através de Google Earth não ensejarão qualquer aditivo financeiro, visto que o produto contratado se trata da unidade de projeto da via, em detrimento à quilometragem do projeto da via.

Consta no preço do produto ESTUDOS TOPOGRÁFICOS o levantamento planialtimétrico do objeto contratado inclusive de, no mínimo, 20 metros de todas suas transversais e o levantamento planialtimétrico necessário para elaboração do Projeto Básico de Drenagem desde a rua projetada até o seu deságue final (corpo hídrico ou rede de drenagem existente).

Consta no preço do produto PROJETO GEOMÉTRICO, o projeto básico geométrico do logradouro projetado, assim como, de, no mínimo, 10 metros de todas vias transversais interceptantes.

Em atendimento ao acórdão 2.622/2013 TCU/Plenário, a medição da COORDENAÇÃO ocorrerá proporcionalmente a evolução física do contrato no período da medição.

Rodrigo Jacobina Santos
Secretário Municipal de Infraestrutura e Mobilidade

Tyara Nunes Silva
Secretária Executiva de Infraestrutura e Mobilidade



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 6EDE-F8AF-D736-9E5E

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ RODRIGO JACOBINA SANTOS (CPF 034.XXX.XXX-17) em 25/04/2025 16:01:43 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

- ✓ RODRIGO JACOBINA SANTOS (CPF 034.XXX.XXX-17) em 25/04/2025 16:02:59 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

- ✓ TYARA NUNES SILVA (CPF 089.XXX.XXX-37) em 28/04/2025 12:01:02 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://petrolina.1doc.com.br/verificacao/6EDE-F8AF-D736-9E5E>

ENSAIO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO ENSAIO
Glanulometria	ABNT NBR 7181:2025 - Terceira edição 15.01.2025 - Solo - Análise granulométrica
Limite de Liquidez	ABNT NBR 6459:2016 Versão Corrigida:2017 - Solo - Determinação do limite de liquidez
	DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito
Limite Plasticidade	ABNT NBR 7180:2016 - Solo — Determinação do limite de plasticidade
	DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade
Compactação	ABNT NBR 7181:2025 - Terceira edição 15.01.2025 - Solo - Análise granulométrica
	ABNT NBR 6457:2024 - Solos — Preparação de amostras para ensaios de compactação, caracterização e determinação do teor de umidade;
	ABNT NBR 16097:2012 - Solo — Determinação do teor de umidade — Métodos expeditos de ensaio
	DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas
CBR	ABNT NBR 9895:2016 Versão Corrigida:2017 - Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio
	DNIT 172/2016-ME: Solos - Determinação do índice de suporte califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de ensaio
Massa específica Aparente "in situ"	NBR 7185:2016 - Solo - Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia
	ABNT NBR 9813:2016 - Solo — Determinação da massa específica aparente in situ, com emprego de cilindro de cravação
	DNER-ME 036/94 - Solo - determinação da massa específica aparente, "in situ", com emprego do balão de borracha
	DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente, "in situ", com emprego do frasco de areia
	DNER-ME 216/94 - Solo-cimento - determinação da relação entre o teor de umidade e a massa específica aparente
Expansibilidade	DNIT 160/2012-ME: Solos - Determinação da expansibilidade - Método de ensaio
Densidade Material Solto	Adaptação da Norma: ABNT NBR 16972:2021 - Agregados - Determinação da massa unitária e do índice de vazios
Equivalente de Areia	ABNT NBR 12052:1992 - Solo ou agregado miúdo - Determinação do equivalente de areia - Método de ensaio
Caracterização	ABNT NBR 6490:2016 - Rochas — Caracterização de ocorrência — Reconhecimento e amostragem
Abrasão Los Angeles	NORMA DNIT 451/2024 – ME - Agregados – Determinação do desgaste por abrasão e impacto no equipamento “Los Angeles” – Método de ensaio
Adesividade	DNIT 452/2024 – ME – Agregado graúdo – Adesividade ao ligante asfáltico – Método de ensaio
Índice de Forma	DNIT 424/2020-ME - Pavimentação – Agregado – Determinação do índice de forma com crivos - Método de ensaio
	DNIT 425/2020-ME - Pavimentação – Agregado – Determinação do índice de forma com paquímetro - Método de ensaio
Durabilidade	DNIT 446/2024 – ME – Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio – Método de ensaio

ENSAIO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO ENSAIO
Absorção	DNIT 411/2021-ME - Pavimentação asfáltica - Misturas asfálticas - Massa específica, densidade relativa e absorção de agregado miúdo para misturas asfálticas - Método de ensaio
	DNIT 413/2021-ME - Pavimentação - Misturas asfálticas - Massa específica, densidade relativa e absorção de agregado graúdo para misturas asfálticas - Método de ensaio

PROJETO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
Projeto Geométrico	DNIT - Publicação IPR - 740 - MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS
	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
Projeto de Pavimentação	DNIT - Publicação IPR-719 - MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO
	NORMA DNIT 031/2024 – ES - Pavimentação – Concreto asfáltico – Especificação de serviço
	DNIT 141/2022-ES: Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço
	DNIT 137/2010-ES: Pavimentação - Regularização do subleito - Especificação de serviço
	DNER-ES 327/97 - Pavimentação - Pavimento com peças pré-moldadas de concreto
	DNER-ES 385/99 - Pavimentação - Concreto asfáltico com asfalto polímero
	DNER-ES 386/99 - Pavimentação - Pré- misturado a quente com asfalto polímero – camada porosa de atrito
	DNER-ES 387/99 - Pavimentação - Areia asfalto a quente com asfalto polímero
	DNER-ES 388/99 - Pavimentação - Micro pré-misturado a quente com asfalto polímero
	DNER-ES 390/99 - Pavimentação - Pré-misturado a frio com emulsão modificada por polímero
	DNER-ES 391/99 - Pavimentação - Tratamento superficial simples com asfalto polímero
	DNER-ES 392/99 - Pavimentação - Tratamento superficial duplo com asfalto polímero
	DNER-ES 393/99 - Pavimentação - Tratamento superficial triplo com asfalto polímero
	DNER-ES 394/99 - Pavimentação - Macadame por penetração com asfalto
	DNER-ES 395/99 - Pavimentação - Pavimentação - pintura de ligação com asfalto polímero
	DNIT 032/2005-ES - Pavimentos Flexíveis - Areia-asfalto a quente - Especificação de serviço
	DNIT 033/2021-ES - Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico reciclado em usina a quente - Especificação de serviço
	DNIT 034/2005-ES - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico Reciclado a quente no local - Especificação de serviço
	DNIT 035/2018-ES - Pavimentação Asfáltica – Microrrevestimento asfáltico - Especificação de serviço
	DNIT 047/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte - Especificação de serviço
	DNIT 048/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho - Especificação de serviço
	DNIT 049/2013-ES - Pavimento rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrmas deslizantes - Especificação de serviço
	DNIT 056/2013-ES - Pavimento rígido - Sub-base de concreto de cimento portland compactada com rolo - Especificação de serviço
	DNIT 057/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de sub-base melhorada com cimento - Especificação de serviço
	DNIT 058/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de sub-base de solo-cimento - Especificação de serviço

PROJETO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
Projeto de Pavimentação	DNIT 059/2004-ES - Pavimento Rígido - Pavimento de concreto de cimento Portland, compactado com rolo - Especificação de serviço
	DNIT 065/2004-ES - Pavimento Rígido - Sub-base de concreto de cimento Portland adensado por vibração - Especificação de serviço
	DNIT 066/2004-ES - Pavimento rígido - Construção com peças pré-moldadas de concreto de cimento portland - Especificação de serviço
	DNIT 067/2004-ES - Pavimento Rígido - Reabilitação - Especificação de serviço
	DNIT 068/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de camada superposta de concreto do tipo Whitetopping por meio mecânico - Especificação de serviço
	DNIT 098/2007-ES - Pavimentação – base estabilizada granulometricamente com utilização de solo laterítico - Especificação de serviço
	DNIT 137/2010-ES: Pavimentação - Regularização do subleito - Especificação de serviço
	DNIT 138/2010-ES: Pavimentação - Reforço do subleito - Especificação de serviço
	DNIT 139/2010-ES: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço
	DNIT 140/2022 – ES: Pavimentação - Sub-base de solo melhorado com cimento - Especificação de serviço
	DNIT 141/2022-ES: Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço
	DNIT 142/2022-ES: Pavimentação - Base de solo melhorado com cimento - Especificação de serviço
	DNIT 143/2022-ES: Pavimentação - Base de solo-cimento - Especificação de serviço
	DNIT 144/2014-ES: Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico - Especificação de serviço
	DNIT 145/2012-ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico - Especificação de serviço
	DNIT 146/2012-ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento superficial simples - Especificação de serviço
	DNIT 147/2012-ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento superficial duplo - Especificação de serviço
	DNIT 148/2012-ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento superficial triplo - Especificação de serviço
	DNIT 149/2010-ES: Pavimentação asfáltica - Macadame betuminoso com ligante asfáltico convencional por penetração - Especificação de serviço
	DNIT 150/2010-ES: Pavimentação asfáltica - Lama asfáltica - Especificação de serviço
	DNIT 151/2010-ES: Pavimentação - Acostamentos - Especificação de serviço
	DNIT 152/2010-ES: Pavimentação - Macadame hidráulico - Especificação de serviço
	DNIT 153/2010-ES: Pavimentação asfáltica - Pré - misturado a frio com emulsão catiônica convencional - Especificação de serviço
DNIT 154/2010-ES - Pavimentação asfáltica - Recuperação de defeitos em pavimentos asfálticos - Especificação de serviço	
DNIT 159/2011-ES - Pavimentos asfálticos - Fresagem a frio - Especificação de serviço	



PROJETO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
Projeto de Pavimentação	DNIT 166/2013-ES - Pavimentação - Reciclagem de pavimento a frio "in situ" com adição de espuma de asfalto - Especificação de serviço
	DNIT 167/2013-ES - Pavimentação - Reciclagem profunda de pavimentos "in situ" com adição de cimento Portland - Especificação de serviço
	DNIT 169/2014-ES - Pavimentação - Reciclagem de pavimento em usina com espuma de asfalto - Especificação de serviço
	ABNT NBR 15953:2011 - Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução
	ABNT NBR 9781:2013 - Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio
	DNER-ES 327/97 - Pavimentação - Pavimento com peças pré-moldadas de concreto
	LEI COMPLEMENTAR Nº 034/2022 - Plano Diretor Participativo do Município Petrolina
	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
Projeto de Terraplenagem	LEI Nº 2.828, DE 03 DE MAIO DE 2016 - PLANMOB, Plano de Mobilidade Urbana do Município de Petrolina-PE, e dá outras providências
	DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço
	DNIT 105/2009-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço - Especificação de serviço
	DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes - Especificação de serviço
	DNIT 107/2009-ES - Terraplenagem - Empréstimos - Especificação de serviço
	DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço
	DNIT 445/2023-ES - Terraplenagem - Revestimento primário - Especificação de serviço
Projeto de Drenagem	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
	DNIT 015/2006-ES - Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço
	DNIT 016/2006-ES - Drenagem - Drenos sub-superficiais - Especificação de serviço
	DNIT 017/2006-ES - Drenagem - Drenos sub-horizontais - Especificação de serviço
	DNIT 018/2023-ES - Drenagem - Sarjetas e Valetas - Especificações de serviço
	DNIT 019/2023-ES - Drenagem - Transposição de sarjetas e valetas - Especificação de serviço
	DNIT 020/2023-ES - Drenagem - Meios-fios e guias - Especificações de serviço
	DNIT 021/2023-ES - Drenagem - Entradas e descidas d'água - Especificação de serviço
	DNIT 022/2023-ES - Drenagem - Dissipadores de energia - Especificação de serviço
	DNIT 023/2024-ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto - Especificação de serviço
DNIT 024/2004-ES - Drenagem - Drenagem - Bueiros metálicos sem interrupção do tráfego - Especificação de serviço	
DNIT 025/2004-ES - Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço	

PROJETO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
Projeto de Drenagem	DNIT 026/2004-ES - Drenagem – Caixas coletoras - Especificação de serviço
	DNIT 027/2004-ES - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto - Especificação de serviço
	DNIT 028/2004-ES - Drenagem – Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem - Especificação de serviço
	DNIT 029/2004-ES - Drenagem - Restauração de dispositivos de drenagem danificados - Especificação de serviço
	DNIT 030/2004-ES - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço
	DNIT 086/2006-ES - Recuperação do sistema de drenagem - Especificação de serviço
	Estudo de Macrodrenagem Municipal de Petrolina - Anexo II
	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
Projeto de Sinalização	DNIT 100/2018-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal - Especificação de serviço
	DNIT 101/2009-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical - Especificação de serviço
	Publicação IPR - 726 - Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários - escopos básicos e instruções de serviço
	Publicação IPR - 727 - Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários - instruções para apresentação de relatórios
	Publicação IPR - 743 - Manual de Sinalização Rodoviária
	Publicação IPR - 738 - MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS E EMERGÊNCIAS EM RODOVIAS
	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II - Sinalização Vertical de Advertência
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume III - Sinalização Vertical de Indicação
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume V - Sinalização Semafórica
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VI - Dispositivos Auxiliares
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VII - Sinalização Temporária
	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII - Sinalização Cicloviária
Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IX - Cruzamentos Rodoferroviários	
LEI Nº 2.828, DE 03 DE MAIO DE 2016 - PLANMOB, Plano de Mobilidade Urbana do Município de Petrolina-PE, e dá outras providências	
Projeto de Acessibilidade	ABNT NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
	LEI COMPLEMENTAR Nº 034/2022 - Plano Diretor Participativo do Município Petrolina

PROJETO	NORMA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
Projeto de Acessibilidade	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
	LEI Nº 2.828, DE 03 DE MAIO DE 2016 - PLANMOB, Plano de Mobilidade Urbana do Município de Petrolina-PE, e dá outras providências
Projeto de Pontes e Viadutos	DNIT 116/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários – Serviços Preliminares - Especificação de serviço
	DNIT 117/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço
	DNIT 118/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço
	DNIT 119/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto protendido - Especificação de serviço
	DNIT 120/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Fôrmas - Especificação de serviço
	DNIT 121/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Fundações - Especificação de serviço
	DNIT 122/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto armado - Especificação de serviço
	DNIT 123/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto protendido - Especificação de serviço
	DNIT 124/2009-ES - Pontes e viadutos rodoviários - Escoramentos - Especificação de serviço
	OT - IBR 001/2006 - ORIENTAÇÃO TÉCNICA - PROJETO BÁSICO
	Estudo de Macrodrenagem Municipal de Petrolina - Anexo II



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 133F-3D3D-7411-4642

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



EMILE CAROLINE SANTOS CASTRO (CPF 093.XXX.XXX-74) em 29/04/2025 11:59:49 GMT-03:00

Papel: Parte

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://petrolina.1doc.com.br/verificacao/133F-3D3D-7411-4642>