

Memorial Descritivo Detalhado dos Itens e Serviços – Ata de Registro de Preços

1. Todos os serviços, objeto deste Termo de Referência, deverão ser executados por profissionais habilitados e qualificados. Os profissionais envolvidos deverão comprovar experiência prévia no tipo de serviço que será executado e apresentar a ART correspondente.
 2. A descrição dos serviços inclui as principais normativas a serem seguidas, mas esta lista não é exaustiva, sendo, portanto, de responsabilidade da Contratada, a observância e o atendimento às normas, regulamentos, especificações, procedimentos e instruções técnicas da GOINFRA, DNIT e ABNT, além da Legislação Federal, Estadual e Municipal relacionada, das normas das concessionárias de serviços públicos, do Plano Diretor e do Código de Obras dos municípios, sempre observando a versão mais atualizada das normas no momento da realização do serviço.
 3. Alguns itens de serviço constam subdivididos conforme o relevo da região, em Região Plana, Ondulada e Montanhosa. Esta subdivisão tem por objetivo remunerar o serviço com base na maior ou menor complexidade conferida à elaboração do projeto ou estudo em questão, conforme exemplificado a seguir:
 - Estudos Topográficos para projetos de implantação – Rodovias (Itens 1 a 3, Lote 1);
 - Levantamento Topográfico para OAE (Itens 7 a 9, Lote 1);
 - Estudos Geotécnicos (Itens 11 a 13, Lote 2);
 - Projeto Executivo de Engenharia (Itens 15 a 23, Lotes 3 a 11);
 - Adequação de projeto executivo (Itens 25 a 27, Lote 13).
- 3.1 Quanto à classificação do relevo, foi adotada definição extraída do livro Projeto Geométrico de Rodovias (Alejandro Ruiz-Padillo, Rafael Cezar Wasqueviti, Thais Roos Dutra e Tatiana Cureau Cervo - Universidade Federal de Santa Maria - RS) - 2023 e os parâmetros sugeridos pelo prof. João Fortini Albano (apresentados na obra citada), a partir do valor da inclinação da reta de maior declive – RMD (Tabela 1), que também apresenta os valores adotados pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (DER/PR):
- **Plana:** Região com topografia suave, possui boa visibilidade e permite custos baixos para construção da rodovia;
 - **Ondulada:** Região com terreno que possui ondulações não muito acentuadas, que necessitam de cortes e aterros de média proporção;
 - **Montanhosa:** Região que possui um terreno com significativas elevações e necessita frequentes cortes e aterros, o que eleva o custo de sua realização.

Tabela 1 - Classificação do relevo a partir do valor da inclinação da reta de maior declive – RMD (DER/PR)

| Região | Intervalo (Prof. Albano) | Intervalo (DER/PR) |
|--------|--------------------------|--------------------|
| Plana | $RMD \leq 5\%$ | $RMD \leq 10\%$ |

| | | |
|------------|-----------------------|------------------------|
| Ondulada | $5\% < RMD \leq 20\%$ | $10\% < RMD \leq 25\%$ |
| Montanhosa | $RMD > 20\%$ | $RMD > 25\%$ |

Fonte: Albano 2009

A definição sobre qual critério adotar, no caso concreto, fica a cargo da Fiscalização do Contrato.

1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS (Itens 1 a 4, Lote 1)

Este grupo de serviços visa suprir a necessidade de identificação planialtimétrica de projetos rodoviários e devem possuir as informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão, o controle, o monitoramento e a fiscalização de contratos e/ou o dimensionamento na elaboração de projetos demandados à Secretaria de Estado de Infraestrutura de Goiás.

Os **Estudos Topográficos para Projetos de Implantação e Pavimentação** (Itens 1 a 3, Lote 1) e os **Estudos Topográficos para Projetos de Restauração** (Item 4, Lote 1) serão executados de acordo com a [IP-02 – 2023/001](#) da GOINFRA – Estudos Topográficos.

O Relatório Final deve ser apresentado conforme orientações do item 6.2.2 da [IP-02 – 2023/01](#) da GOINFRA.

2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS (Itens 5, 6 e 10, Lote 1)

Este grupo de serviços tem por objetivo a realização de levantamentos topográficos em áreas urbanas e semiurbanas, assim como levantamentos pontuais e monitoramento de eventuais ocorrências, dentro do Estado de Goiás.

2.1. Levantamento Planialtimétrico Cadastral (Item 5, Lote 1).

O levantamento planialtimétrico é um levantamento topográfico que une o levantamento planimétrico e a altimetria do relevo do terreno e da drenagem natural, incluindo os detalhes que serão especificados de acordo com a finalidade do estudo. O levantamento planialtimétrico deverá ser realizado com base na [NBR 13133:2021](#) - Execução de levantamento topográfico – Procedimento, além de outras normas relacionadas/pertinentes.

Estão incluídos neste serviço:

- Equipe composta por todos os profissionais necessários para a execução do serviço de topografia, dimensionada conforme o porte do serviço e o prazo definido para a execução;
- Equipamentos necessários para as atividades de campo;
- *Hardwares e softwares* necessários para a representação gráfica dos dados obtidos nas atividades de campo;
- Custos administrativos de escritório;
- Transporte da equipe e dos equipamentos para o local de realização das atividades.

2.2. Equipe de topografia para trabalhos de campo e escritório, com diária e transporte (Item 6, Lote 1).

Este serviço será solicitado sempre que for necessária a realização de levantamento topográfico em locais, regiões, trechos, edificações, entre outras, em situações nas quais não seja possível realizar a mensuração do serviço em área (m²). Levantamentos pontuais, monitoramento de deslocamentos e acompanhamentos lineares, levantamentos topográficos eventualmente necessários durante as obras em rodovias, são alguns exemplos de casos nos quais se justifica a adoção deste item, não se limitando a estes.

Estão incluídos neste serviço:

- Equipe composta por todos os profissionais necessários para a execução do serviço de topografia, dimensionada conforme o porte do serviço e o prazo definido para a execução;
- Equipamentos necessários para as atividades de campo;
- *Hardwares* e *softwares* necessários para a representação gráfica dos dados obtidos nas atividades de campo;
- Custos administrativos de escritório;
- Transporte da equipe e dos equipamentos para o local de realização das atividades.

2.3. Mobilização e Desmobilização de Equipe/Equipamento (Item 10, Lote 1)

Este item será utilizado para remunerar o transporte de equipes para a realização dos serviços de Levantamento Planialtimétrico Cadastral (Item 5) e de Equipe de Topografia para trabalhos de campo e escritório (Item 6), se a distância das instalações da Contratante até o local da realização dos serviços, ida e volta somadas, for superior a 100 (cem) quilômetros (Km). Para este serviço, somente será realizado pagamento à parte de transporte, daquela parcela excedente da distância que extrapolar os 100 (cem) km já remunerados naquela composição.

3. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PARA OAE (Itens 7 a 9, Lote 1)

Este serviço será solicitado sempre que for necessária a realização de levantamento topográfico de uma região, para definir o local de implantação de uma ponte ou outra Obra de Arte Especial, sendo medido em km e desenvolvido de acordo com a [IP-14 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Obras de Arte Especiais.

O Relatório Final deve ser apresentado conforme orientações do item 6 da [IP-02 – 2023/001](#) e do item 5 da [IP-14 – 2018/001](#) da GOINFRA.

4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS (Itens 11 a 14, Lote 2)

Os serviços deste grupo serão utilizados para a caracterização das camadas de solo de interesse para a elaboração de estudos e projetos para a implantação e/ou restauração de obras rodoviárias.

Os Estudos Geotécnicos serão desenvolvidos de acordo com a [IP-07 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Geotécnicos e serão solicitados quando for necessária a obtenção de dados geotécnicos do subleito, de empréstimos e jazidas, com o objetivo de subsidiar a elaboração de projeto de pavimentação rodoviária (implantação e restauração).

Para o caso de Estudos Geotécnicos voltados à restauração de rodovias a Contratada deverá observar a [IP-12 GOINFRA](#) – Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos.

O Relatório Final deve ser apresentado conforme orientações do item 5.2 da [IP-07 2023/001](#) da GOINFRA.

5. PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA – PEE (Itens 15 a 23, Lotes 3 a 11)

Os serviços deste grupo têm por finalidade a elaboração de projetos executivos de rodovias. Os itens deste grupo contemplam todas as fases e serviços necessários para a elaboração dos projetos de implantação rodoviária.

Os Projetos Executivos de Engenharia para implantação/pavimentação de rodovias serão compostos pelos estudos e projetos listados nas diversas etapas de acompanhamento a seguir:

Etapas de Acompanhamento de Projetos Rodoviários de CONSTRUÇÃO (Segundo o [GUIA DE ACEITAÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS DA GOINFRA](#) – Versão 02 de Março/2023):

5.1. 1ª Etapa de Acompanhamento - Estudos Iniciais:

- Estudos de Tráfego ([IP-05 GOINFRA 2018/001](#) – Estudos de Tráfego);
- Estudos Topográficos ([IP-02 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Topográficos);
- Estudos Geológicos ([IP-04 GOINFRA 2018/001](#) – Estudos Geológicos).

5.2. 2ª Etapa de Acompanhamento – Estudos de Greide:

- Estudos Hidrológicos ([IP-03 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Hidrológicos);
- Minuta do Projeto Geométrico ([IP-08 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto Geométrico).

5.3. 3ª Etapa de Acompanhamento – Estudos Complementares:

- Estudos Geotécnicos ([IP-07 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Geotécnicos).

5.4. 4ª Etapa de Acompanhamento – Minutas de Projeto:

- Projeto Geométrico ([IP-08 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto Geométrico);
- Projeto de Drenagem e OAC ([IP-13 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Drenagem);

- Projeto de OAE ([IP-14 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Obras de Arte Especiais);
- Projeto de Terraplenagem ([IP-09 GOINFRA 2018/002](#) – Projeto de Terraplenagem);
- Projeto de Pavimentação ([IP-10 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Pavimentação);
- Projeto de Sinalização e de Obras Complementares ([IP-15 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Sinalização; Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN; Normas relacionadas aos projetos complementares: Interseções, retornos e acessos);
- Projeto de Desapropriação ([IP-16 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Desapropriação);
- Projeto de Iluminação ([IP-19 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Iluminação Rodoviária);
- Projeto de Paisagismo ([IP-18 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Paisagismo);
- Relatório de Componente Ambiental ([IP-17 GOINFRA 2018/002](#) – Projeto de Proteção Ambiental).

5.5. 5ª Etapa de Acompanhamento:

- Quantitativos de Orçamento;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Projeto Executivo.

5.6. 6ª Etapa de Acompanhamento

- Aceitação.

6. PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIA – PRR (Item 24, Lote 12)

Os serviços deste grupo têm por finalidade a elaboração de projetos executivos de restauração de rodovias, contemplando todas as fases e serviços necessários para a elaboração dos projetos de restauração rodoviária. Estes projetos serão desenvolvidos de acordo com a [IP-12 GOINFRA 2023/001](#) (Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos), com atenção aos aspectos destacados a seguir.

Elaboração do Projeto (etapas):

- Coleta de dados existentes do pavimento;
- Coleta de novos dados;
- Determinação das deflexões;
- Investigação das condições de superfície;
- Medida da irregularidade longitudinal do pavimento;
- Investigação geotécnica do pavimento;
- Processamento e análise dos dados;
- Projeto de restauração – avaliação estrutural.

Os Projetos de restauração de rodovias serão compostos pelos estudos e projetos listados nas diversas etapas de acompanhamento a seguir:

Etapas de Acompanhamento de Projetos Rodoviários de RESTAURAÇÃO (Segundo o [GUIA DE ACEITAÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS DA GOINFRA](#) – Versão 02 de Março/2023):

6.1. 1ª Etapa de Acompanhamento – Estudos Iniciais:

- Levantamento de dados históricos do pavimento existente e condição do pavimento existente na pista e acostamentos;
- Estudos Topográficos ([IP-02 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Topográficos);
- Estudos Hidrológicos ([IP-03 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Hidrológicos);
- Estudos de Tráfego ([IP-05 GOINFRA 2018/001](#) – Estudos de Tráfego);
- Estudos Geológicos ([IP-04 GOINFRA 2018/001](#) – Estudos Geológicos).

6.2. 2ª Etapa de Acompanhamento – Estudos Complementares:

- Definição dos segmentos homogêneos, diagnóstico dos parâmetros funcionais e estruturais e estudos das camadas do pavimento;
- Estudos Geotécnicos ([IP-07 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Geotécnicos).

6.3. 3ª Etapa de Acompanhamento – Minutas de Projeto:

- Projeto de Drenagem e OAC ([IP-13 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Drenagem);
- Projeto de Restauração da Rodovia [IP-12 GOINFRA 2023/001](#) – Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos;
- Projeto de Sinalização e Obras Complementares ([IP-15 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Sinalização; Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN; Normas relacionadas aos projetos complementares: Interseções, retornos e acessos);
- Projetos de Obras de Artes Especiais ([IP-14 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Obras de Arte Especiais);
- Relatório de Componente Ambiental.

6.4. 4ª Etapa de Acompanhamento:

- Quantitativos de Orçamento;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Projeto Executivo.

6.5. 5ª Etapa de Acompanhamento:

- Aceitação.

7. ADEQUAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO – APE (Itens 25 a 27, Lote 13)

Os serviços deste grupo têm por finalidade a análise e adequação de projetos executivos de obras rodoviárias, com motivação exclusivamente de ordem técnica. Os itens deste grupo contemplam todas as fases e serviços necessários para a adequação dos projetos rodoviários. Os serviços de adequação de projeto executivo consistem em readequar o projeto existente às condições atuais. A adequação é necessária quando, por motivo de alteração de normas, acessibilidade, necessidade de alteração das premissas iniciais de projeto ou de condições físicas e ambientais locais, por exemplo, o projeto fique desatualizado ou se torne inadequado.

A empresa responsável pela adequação de projeto deve:

- Identificar, junto com a Fiscalização do Contrato, os motivos que levaram à necessidade da adequação, quais elementos de projeto sofrerão alterações e quais soluções serão adotadas.
- Com as informações do item anterior, elaborar Memorial Descritivo, Memória de Cálculo e revisar os quantitativos do projeto e os desenhos.

8. PROJETOS ESPECÍFICOS (Itens 28 a 32, Lote 14)

Neste grupo constam os itens necessários à elaboração de projetos voltados as obras de arte especiais e correntes utilizadas nas rodovias. Estes projetos complementam os projetos executivos das rodovias nos casos em que haja a necessidade de dimensionamento/implantação de pontes e bueiros, entre outros.

8.1. PROJETO ESTRUTURAL DE PCA – Ponte de Concreto Armado (Item 28, Lote 14)

A [IP-14 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Obras de Arte Especiais aplica-se à elaboração de projetos de pontes, viadutos e bueiros celulares, em concreto armado e protendido. Estas Instruções de Serviço também podem ser aplicadas, no que couber, para a elaboração dos Projetos de Reforço Estrutural de Obras de arte existentes.

Fases do Projeto:

- a) Fase Preliminar:** Nesta fase são efetuadas coletas de elementos básicos indispensáveis à elaboração do projeto, conforme [Manual de Projetos de Obras de Arte Especiais](#) do DNER, onde couber, contemplando:
 - Informações de caráter local, como elementos topográficos, hidrológicos, geotécnicos e elementos complementares;
 - Informações do Projeto da Rodovia: Classe da Rodovia; Características físicas e geométricas do traçado; Seções transversais e outras.
- b) Fase de Projeto Básico:** Analisados os elementos básicos da fase preliminar será dado início à elaboração do projeto da OAE, que se constituirá de:
 - Definição da concepção do projeto;
 - Estudo de alternativas para a travessia;

- Estudo das soluções estruturais exequíveis;
- Pré-dimensionamento das alternativas selecionadas, com estimativas de quantidades e custos e total justificativa para cada solução;
- Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos e administrativos e requisitos operacionais para a rodovia;
- Memória de cálculo estrutural da solução adotada definindo as principais seções e elementos de relevância na estrutura, constando as verificações de resistência e quantidade aproximada de armadura;
- Elaboração de desenhos contendo, no mínimo, os dados relacionados no [Manual de Projetos de Obras de Arte Especiais](#) do DNER e na [IP-14 – 2018/001](#) da GOINFRA.

c) Fase de Projeto Executivo: Esta fase compreenderá o detalhamento do projeto básico, por meio da determinação e preparação dos seguintes elementos necessários à execução da obra:

- Cálculos estruturais;
- Desenhos (deverão ser apresentados todos os elementos necessários à execução da obra, condizentes com os cálculos: desenhos de formas, de armação, de execução);
- Especificações;
- Quantitativos;
- Orçamento e Plano de Execução.

O Relatório Final deve ser apresentado conforme orientações do item 5.3 da [IP-14 – 2018/001](#) da GOINFRA.

8.2. Projeto Estrutural de BSCC, Projeto Estrutural de BDCC (Bueiro Duplo Celular de Concreto), Projeto Estrutural de BTCC (Bueiro Triplo Celular de Concreto), Projeto de Galerias de Águas Pluviais (Itens 29 a 32, Lote 14).

Além da [IP-14 GOINFRA 2018/001](#) – Projeto de Obras de Arte Especiais, que tem aplicação para a elaboração de projetos de pontes, viadutos e bueiros celulares em concreto armado ou protendido, também devem ser observadas para a elaboração dos projetos de bueiros celulares e de galerias pluviais, as normas citadas a seguir:

- [Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT](#) (Publicação IPR – 724);
- [Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – DNIT](#) (Publicação IPR – 715)
- [NBR 6118:2023 Versão Corrigida 2: 2024](#) - Projeto de Estruturas de concreto;
- [NBR 15396:18](#) - Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas – Requisitos e métodos de ensaios;
- [NBR 6122:2022](#) - Projeto e Execução de Fundações;
- [NBR 9062:2017](#) - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

9. SONDAGEM (Itens 33 a 44, Lote 15)

Os serviços elencados neste grupo têm por objetivo a investigação do subsolo, a fim de obter as características das camadas e, com isso, subsidiar o dimensionamento dos elementos de fundação necessários para cada projeto.

Os serviços de sondagem serão realizados com base nas normas seguintes:

- [IP-07 GOINFRA 2023/001](#) – Estudos Geotécnicos;
- [NBR 6484: 2020](#) - Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de Ensaio;
- [DNER-PRO 102: 1997](#) – Sondagem de reconhecimento pelo método rotativo;
- [NBR 13441: 2021](#) – Rochas e Solos – Simbologia;
- [NBR 6502: 2022](#) – Rochas e Solos – Terminologia;
- [NBR 15492: 2007](#) – Sondagem de Reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento.

Durante a execução dos furos de sondagem, deverá ser retirado material suficiente para a realização de ensaios de contraprova, que poderão ser solicitados a critério da Fiscalização, aleatoriamente, a qualquer tempo.

Deverá ser elaborado relatório fotográfico, documentando os trabalhos realizados, com registro de data e das coordenadas geográficas em cada foto.

9.1. Sondagem – OAE (Itens 33 a 39, Lote 15)

O item 38 (Lote 15), “TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS DE SONDA GEM”, remunerará a Contratada quanto ao deslocamento da equipe/equipamento adotados para execução do serviço de sondagem contemplado nos itens 33 a 37 (33 – SONDA GEM MAT. 1ª CAT. – Solo; 34 – SONDA GEM MAT. 2ª CAT. – Pedregulho; 35 – SONDA GEM MAT. 3ª CAT. – Rocha pouco abrasiva; 36 – SONDA GEM MAT. 3ª CAT. – Rocha med. abrasiva; 37 - SONDA GEM MAT. 3ª CAT. Rocha muito abrasiva) e também para remunerar o item 39 - Instalação de Sonda sobre Água, conforme critérios de medição definidos no Termo de Referência.

O item 39 (Lote 15), “INSTALAÇÃO DE SONDA SOBRE ÁGUA” será adotado nos casos em que for necessária a realização de sondagens para reconhecimento de subsolo de leitos de rios, barragens de rejeitos, lagos e outros locais com lâminas d’água rasas ou em grandes profundidades, a partir da instalação de plataforma fixa ou flutuante.

9.2. Sondagem - Solo (Itens 40 a 42, Lote 15)

O item 41, “TRANSPORTE EQUIPAMENTOS PARA SONDA GEM (incluso valor de retorno)”, remunerará a Contratada quanto ao deslocamento da equipe/equipamento adotados para execução do serviço de sondagem contemplado no item 40, “SONDA GEM PARA O INTERIOR (obras civis)”.

Para o item 42, “SONDA GENS PARA GOIÂNIA (obras civis)”, não haverá pagamento adicional de deslocamento.

9.3. Sondagem – Mista (Itens 43 e 44, Lote 15)

A sondagem mista consiste no reconhecimento do solo, inicialmente por meio de **sondagem SPT**, que será interrompida caso ocorra um dos critérios de parada orientados pela [NBR 6484: 2020](#) - Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de Ensaio.

Nas situações em que houver interrupção devido à ocorrência de qualquer um dos critérios normativos, o laudo de sondagem deve ser encaminhado à Fiscalização, para a tomada de decisão, de acordo com as necessidades de projeto, quanto ao prosseguimento, ou não, da perfuração. Caso seja necessário continuar a sondagem para prospectar e caracterizar profundidades maiores nos pontos em que ocorreram as paralisações, a fiscalização determinará a execução de **sondagem rotativa**, configurando assim a **sondagem mista (percussão-SPT e rotativa)**.

Sendo adotada a sondagem mista, conforme critérios normativos, o desenvolvimento em rocha dura e muito dura deverá prosseguir até, no máximo, 5 (cinco) metros de profundidade, com recuperação nos últimos 3 (três) metros entre 50% e 70%.

Quando não se conseguir a recuperação indicada, verificar, em primeira instância, se a causa é oriunda ou não de defeitos apresentados no equipamento e/ou no método de execução. Caso não se constatem defeitos, prosseguir a sondagem aprofundando o furo no máximo dois metros. Nesse ponto, mesmo não conseguindo a recuperação desejada, parar a sondagem e contatar a Fiscalização.

Quando ocorrerem trechos com recuperação igual ou inferior a 30%, deverá ser diligenciada a execução com sondagem a percussão.

Se a sondagem mista, itens 43 (SONDAGEM MISTA (SPT + ROTATIVA) – Perfuração em rocha) e 44 (SONDAGEM MISTA (SPT + ROTATIVA) – Perfuração em solo) for solicitada para o interior, a Contratada será remunerada quanto ao deslocamento pelo item 41, “TRANSPORTE EQUIPAMENTOS PARA SONDAGEM (inclusive valor de retorno)”. Caso a sondagem mista seja executada em Goiânia, não haverá remuneração relativa a deslocamento de equipe/equipamento.

10. SERVIÇOS AUXILIARES (Itens 45 a 47, Lote 16)

Neste grupo de serviços encontram-se itens necessários à verificação das condições estruturais do pavimento e do volume de tráfego nos trechos de interesse, indicando assim a necessidade de intervenções, manutenções e/ou restauração das rodovias (Itens: 45 – Deflectometria; 46 – Medidas de Irregularidade; 47 – Contagem de Tráfego).

10.1. DEFLECTOMETRIA – PRR (Item 45, Lote 16)

Este ensaio é adotado na determinação de deflexões recuperáveis na superfície do pavimento, com vistas à avaliação estrutural da condição do pavimento, por meio da metodologia da Viga Benkelman, conforme orientado na norma [DNER-ME 024/94](#) - Pavimento - Determinação das deflexões pela viga Benkelman.

10.2. MEDIDAS DE IRREGULARIDADE (IRI/QI) P/ PRR (Item 46, Lote 16)

Este ensaio mede a irregularidade longitudinal dos pavimentos, a qual pode ser aferida pelo Quociente de Irregularidade (QI) ou pelo Índice Internacional de Irregularidade (IRI).

- ✓ Quociente de irregularidade (QI): Índice calculado a partir da medição do perfil longitudinal do pavimento e que representa o somatório dos deslocamentos verticais relativos do eixo traseiro de um veículo medidor de irregularidade, dividido pela distância percorrida. É expresso em contagens/km.
- ✓ Índice Internacional de Irregularidade (International Roughness Index – IRI): Índice calculado a partir da medição do perfil longitudinal do pavimento, representando a passagem de um modelo de quarto-de-carro, a uma velocidade de simulação de 80 km/h. O modelo matemático calcula a deflexão da suspensão do quarto-de-carro utilizando os deslocamentos do perfil medido e parâmetros da estrutura do carro. A suspensão de movimento simulado é acumulada e dividida pela distância percorrida. É expresso pelo índice de unidade de inclinação m/km.

O ensaio deverá ser realizado conforme as normas listadas a seguir e outras aplicáveis:

- [DNIT 442/2023 – PRO](#) - Pavimentação - Levantamento do perfil longitudinal de pavimentos com perfilômetro inercial - Procedimento;
- [DNER – ES 173/86](#) – Método de Nível e Mira para Calibração de Sistemas Medidores de Irregularidade Tipo Resposta);
- [ASTM E1926 - 08\(2021\)](#) - Standard Practice for Computing International Roughness Index of Roads from Longitudinal Profile Measurements.

10.3. CONTAGEM DE TRÁFEGO (Item 47, Lote 16)

Os Estudos de Tráfego serão desenvolvidos de acordo com a [IP-05 GOINFRA 2018/001](#) – Estudos de Tráfego, com atenção aos objetivos seguintes:

- a) Avaliar a suficiência do sistema de transporte existente;
- b) Servir de subsídio, em conjunto com os estudos topográficos, para definição do traçado e padrão da rodovia;
- c) Definir a classe de rodovia a ser implantada e dimensionar as características técnicas;
- d) Determinar as características operacionais da rodovia, ou seja, como esta se adaptará às demandas no(s) ano(s) estabelecido(s) como horizonte do projeto;
- e) Servir de insumo para a análise de viabilidade econômica.

Os Estudos de Tráfego serão desenvolvidos em duas fases, de estudos preliminares e de projeto:

10.3.1. Fase de Estudos Preliminares: A fase preliminar tem como principal finalidade subsidiar a equipe de projeto sobre as informações e expectativas de tráfego na região em estudo, auxiliando a escolha do traçado e a verificação da compatibilidade do tráfego com a classe indicada para a rodovia.

- a) Estimativa preliminar de tráfego atual: obtida pelo Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT), Planos Diretores e demais fontes disponíveis.
- b) Estimativa preliminar de tráfego futuro: com base em séries históricas, taxas de crescimento regionais, casos semelhantes e correlações com indicadores disponíveis.

10.3.2. Fase de Projeto: A Fase de projeto tem como principal finalidade consolidar os estudos realizados na fase preliminar, mediante aprovação prévia, e compreenderá as atividades discriminadas a seguir, ou a justificativa pela não aplicabilidade:

- a) Estabelecimento das zonas de tráfego;
- b) Coleta de dados de tráfego, por meio de contagens classificatórias de veículos;
- c) Coleta de dados complementares da região (dados socioeconômicos, polos geradores de tráfego, entre outros);
- d) Determinação dos fluxos de tráfego;
- e) Determinação das taxas de crescimento;
- f) Realização das projeções de tráfego;
- g) Dimensionamento dos elementos do sistema;
- h) Cálculo do número N;
- i) Cálculo do número de repetições por tipo de eixo, por intervalo de carga (dimensionamento de pavimentos rígidos).

Em casos específicos, a critério da Fiscalização, poderão ser solicitadas as atividades e estudos seguintes:

- a) Elaboração das matrizes de geração de viagens;
- b) Elaboração das matrizes de distribuição de viagens;
- c) Avaliação de sistemas viários alternativos;
- d) Análise da distribuição modal;
- e) Alocação das viagens na malha.

O Relatório Final deve ser apresentado conforme orientações do Item 5.2 da [IP-05 GOINFRA 2018/001](#).

11. ENSAIOS DE VERIFICAÇÃO E CONTROLE TECNOLÓGICO (Itens 48 a 63, Lote 17)

Este grupo de serviços inclui os ensaios laboratoriais e de campo adotados para verificação de serviços executados nas obras. Engloba ainda ensaios de análise de jazidas, pedreiras, areais, entre outros fornecedores, que possam suprir a necessidade por insumos. Os resultados obtidos por meio destes ensaios nortearão eventuais tomadas de decisão quanto à execução contratual e ao monitoramento de qualidade e desempenho de serviços. As quantidades e tipos de ensaios designados em cada grupo descrito a seguir atendem o mínimo necessário para a análise dos serviços executados e dos insumos a serem caracterizados e estão de acordo com as normativas e especificações de serviços

publicadas pela Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA. Estes ensaios têm por propósito a verificação da execução dos serviços durante o andamento da obra, e não abrangem todos os ensaios exigidos nas instruções de serviço. Cabem, portanto, para que o gestor/fiscal seja munido de informações pertinentes, suficientes e imparciais, em caso de necessidade.

11.1. ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DE JAZIDA – E.N. e E.I. (Itens 48 e 49, Lote 17)

A caracterização de jazida será realizada por meio da execução de ensaios que avaliarão a capacidade de suporte e os índices físicos dos materiais. Para tanto, o material extraído do ponto de interesse será submetido ao ensaio de compactação (DNIT-ME 164/2013), ao ensaio de ISC (Índice de Suporte Califórnia) com energia normal e intermediária (DNIT-ME 0172/1994), a análise granulométrica (ABNT 7181/2016) e a massa específica (DNER-ME 092/1994 – Frasco de Areia). Para esta análise, será solicitado um conjunto básico de ensaios necessários à caracterização de jazidas, de acordo com as Especificações de Serviço da GOINFRA, em especial a ES-PAV 001/2019 e a ES-PAV 002/2019, na qual constam os seguintes ensaios para cada análise:

- 10 unid – Ensaios de compactação;
- 01 unid – Ensaio de CBR/ISC – de acordo com a energia necessária;
- 01 unid – Análise granulométrica por peneiramento e sedimentação;
- 04 unid – Ensaios de determinação de massa específica aparente “*in situ*” com emprego do frasco de areia.

11.2. ENSAIO – TERRAPLENAGEM – E.N. e E.I. (Itens 50 e 51, Lote 17)

Durante a execução de serviços de terraplanagem inseridos em contratos geridos por esta Secretaria, no caso de necessidade de verificação e controle de qualidade de execução, serão solicitados os ensaios exigidos na especificação de serviço [ES-T 005/2019](#). Para cada análise, serão necessários os seguintes ensaios:

- 04 unid – Ensaios de compactação;
- 01 unid – Ensaio de CBR/ISC – de acordo com a energia necessária;
- 01 unid - Ensaio de análise granulométrica sem sedimentação;
- 01 unid – Determinação do limite de plasticidade;
- 01 unid – Determinação do limite de liquidez;
- 04 unid – Ensaio para determinação, no campo, da umidade aparente do solo, por meio do método “*Speedy*”;
- 04 unid – Determinação de massa específica aparente “*in situ*” com emprego do frasco de areia.

11.3. ENSAIO – PAVIMENTAÇÃO – SOLO E.N. e E.I. (Itens 52 e 53, Lote 17)

Objetivando verificar a qualidade dos serviços executados, serão solicitados ensaios laboratoriais, a fim de atestar o atendimento às exigências contidas na

especificação de serviço [ES-PAV 002/2019](#). Para cada análise, serão necessários os seguintes ensaios:

- 02 unid - Ensaio para determinação, no campo, da umidade aparente do solo, por meio do método “*Speedy*”;
- 01 unid – Análise granulométrica sem sedimentação (peneiramento);
- 01 unid – Determinação do limite de plasticidade;
- 01 unid – Determinação do limite de liquidez;
- 04 unid – Ensaio de CBR/ISC – de acordo com a energia necessária;
- 01 unid – Ensaio de compactação;
- 05 unid – Determinação de massa específica aparente “*in situ*” com emprego do frasco de areia.

11.4. ENSAIO – PAVIMENTAÇÃO – IMPRIMAÇÃO, TSS/TSD e CBUQ (Itens 54 a 56, Lote 17)

Para que o acompanhamento da execução dos serviços seja realizado de forma efetiva, poderão ser solicitados ensaios de verificação, cujos resultados serão adotados para avaliação do atendimento às exigências constantes das especificações [ES-PAV 007/2019 – IMPRIMAÇÃO](#), [ES-PAV 010/2019 – TRATAMENTO SUPERFICIAIS ASFÁLTICOS POR PENETRAÇÃO](#) e [ES-PAV 012/201 – CAMADAS DE MISTURAS ASFÁLTICAS USINADAS A QUENTE](#), respectivamente.

Para cada análise da imprimação, serão necessários:

- 01 unid – Ensaio de viscosidade *Saybolt Furol*;
- 01 unid – Destilações de emulsões asfálticas e óleo destilado;
- 01 unid – Ensaio de determinação da sedimentação – emulsão asfáltica;
- 01 unid – Determinação da taxa de ligante.

Para cada análise do TSS/TSD, serão necessários:

- 01 unid – Ensaio de viscosidade *Saybolt Furol*;
- 01 unid – Análise granulométrica sem sedimentação (peneiramento);
- 01 unid – Ensaio de determinação do índice de forma – agregados;
- 01 unid – Determinação da taxa de ligante.

Para cada análise do CBUQ, serão necessários:

- 01 unid – Determinação da curva viscosidade x temperatura;
- 01 unid – Índice de suscetibilidade térmica;
- 01 unid – Ensaio de ponto de amolecimento;
- 02 unid – Determinação do teor de betume;
- 01 unid – Amostra granulométrica após extração do ligante;
- 01 unid – Ensaio de determinação da estabilidade e fluência da mistura utilizando método Marshall;
- 02 unid – Densidade aparente e massa específica aparente de misturas asfálticas;
- 02 unid – Determinação da resistência à tração por compressão diametral;
- 01 unid – Determinação da densidade da mistura compactada – Extração com sonda rotativa.

11.5. ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA CONCRETO E ARGAMASSA (Itens 57 e 58, Lote 17).

Este ensaio se destina aos casos em que se fizer necessário o monitoramento independente da evolução da resistência do concreto previsto nos contratos de execução de obras e serviços de engenharia sob gestão desta Secretaria. Os ensaios deverão ser executados seguindo as seguintes normativas, porém não se limitando a estas:

[DNER-ME 091/98 – Concreto – ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos](#)

[DNER-ME 046/98 – Concreto – moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos](#)

[DNER-ME 404/2000 – Concreto – determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone](#)

Para cada análise do **concreto**, serão necessários os seguintes ensaios:

06 unid – Moldagem e Coleta (até 100 km) de corpos de prova de concreto, por betonada, devendo ser coletados 02 corpos de prova 150 x 300 mm a serem rompidos em cada idade de ensaio (7, 14 e 28 dias).

06 unid – Ensaio de compressão de corpos de prova, por betonada, devendo ser coletados 02 corpos de prova para serem rompidos em cada idade (7, 14 e 28 dias).

01 unid por betonada e/ ou caminhão – *Slump Test*.

Para cada análise de **argamassa**, serão necessários os seguintes ensaios:

06 unid – Moldagem e Coleta (até 100 km) de corpos de prova de argamassa, por betonada, devendo ser coletados 02 corpos de prova 50 x 100 mm a serem rompidos em cada idade de ensaio (7, 14 e 28 dias).

06 – Ensaio de compressão de corpos de prova, por betonada, devendo ser coletados 02 corpos de prova para serem rompidos em cada idade (7, 14 e 28 dias).

Nos casos em que haja necessidade de avaliação de novos traços de concreto para o atendimento dos contratos, previu-se a utilização do ensaio de DOSAGEM COM ESTUDO GRANULOMETRICO DOS AGREGADOS, DETERMINAÇÃO DE UM TRACO A PARTIR DOS GRAFICOS OBTIDOS DE MISTURAS EXPERIMENTAIS E COM RUPTURA DE CORPO DE PROVA, DE 15X30CM, AOS 7 E 28 DIAS DE IDADE, UTILIZANDO COMO MATERIAIS CIMENTO, UM AGREGADO GRAUADO E UM AGREGADO MIUDO (Item 63, Lote 17). Este estudo dará a possibilidade ao gestor de análise quanto a mudanças de fornecedores de concreto e/ou agregados, visando a economicidade dos serviços. Para a confecção do estudo de dosagem recomenda-se a utilização do que determina a Norma ANBT NBR 12655/2022 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

Dentro das análises realizadas em concreto, o item CONTROLE TECNOLÓGICO DE CONCRETO - ENSAIO DE ESCLEROMETRIA EM 10

PONTOS COM 16 TIROS POR PONTO (Item 62, Lote 17) tem por objetivo avaliar a resistência de peças estruturais através da relação com a sua dureza superficial. Os ensaios serão solicitados conforme a necessidade de avaliação do objeto e seguirão o que disciplina a Norma ABNT NBR 7584/2012 – Concreto Endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio.

11.6. ENSAIO – AGREGADO MIÚDO (Item 59, Lote 17) e AGREGADO GRAÚDO (Item 60, Lote 17).

Para os diversos serviços que carecem da adoção de agregados e, de modo a subsidiar a análise deste tipo de material, podem ser solicitados ensaios de caracterização orientados pelas seguintes normativas, mas não se limitando a estas:

NBR 17053/2022 – Determinação de impurezas orgânicas;
DNIT 412/2019 – ME – Análise granulométrica de agregados graúdos e miúdos e misturas de agregados por peneiramento;
DNIT 437/2022 – ME – Determinação da massa unitária e do volume de vazios de agregados no estado solto e compactado;
DNER-ME 084/95 – Agregado miúdo – determinação da densidade real;
DNER-ME 083/98 – Agregados – análise granulométrica;

Para cada análise de **agregados miúdos**, serão necessários os seguintes ensaios:
01 unid – Qualidade da areia com análise granulométrica e índice de matéria orgânica;
01 unid – Densidade aparente;
01 unid – Densidade real.

Para cada análise de **agregados graúdos**, serão necessários os seguintes ensaios:
01 unid – Análise granulométrica em agregado graúdo;
01 unid – Densidade aparente;
01 unid – Densidade real.

11.7. Mobilização e Desmobilização de Equipe/Equipamento (Item 61, Lote 17).

A medição será realizada por quilômetro (km). Este item será adotado para remunerar o transporte das equipes responsáveis pela realização dos ensaios de verificação e controle tecnológico (Lote 17), das instalações da Contratante até o local de retirada das amostras, ida e volta somadas, com exceção da “Moldagem e coleta de corpo de prova de concreto”. Para este serviço, somente será realizado pagamento à parte de transporte, daquela parcela excedente da distância que extrapolar os 100 (cem) km já remunerados naquela composição.

12. LAUDO ESTRUTURAL – OAE (Itens 64 a 67, Lote 18)

12.1. LAUDO ESTRUTURAL – OAE (Itens 64 a 66, Lote 18)

Laudo Técnico é um relatório emitido por um engenheiro especializado com base na análise e avaliação de um problema ou caso específico. Desta forma, tem-se o diagnóstico da situação, baseado na experiência e conhecimentos técnicos do profissional.

As principais normas a serem observadas para a elaboração do Laudo Estrutural – OAE são:

- Norma [DNIT 010/2004 – PRO](#) – Inspeções em Pontes e Viadutos de Concreto Armado e Protendido;
- [Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias](#) do DNIT;

Os laudos relativos às estruturas de pontes e viadutos serão solicitados nas seguintes situações:

1. Após a conclusão da obra, ou quando houver alterações na configuração da obra, como alargamento, acréscimo de comprimento, reforço, mudança no sistema estrutural;
2. Em acompanhamento periódico/rotineiro para avaliar a evolução de anomalias já observadas em inspeções anteriores, bem como novas ocorrências, reparos e/ou recuperações efetuadas no período;
3. Em caso de demandas não programadas, como impacto de veículo, ou de ocorrências de eventos da natureza como inundações, que causem danos à estrutura das pontes e viadutos.

Nos casos de necessidade de realização de laudo urgente, item 3 deste item, a Contratada deve estar preparada para mobilizar profissional com a agilidade que o caso exigir, no máximo em 2 (dois) dias após solicitação da Fiscalização.

Itens que deverão compor o Laudo Técnico Estrutural:

- a) Dados Gerais: Identificação (nome da obra); Localização (rodovia; km; coordenadas UTM); Obstáculo (Ex.: rio transposto pela ponte).
- b) Descrição Geral: Contextualização do serviço, incluindo dados da região e descrição da localização da obra de arte com mapas e fotos.
- c) Convenções adotadas em campo e nos relatórios.
- d) Características de Implantação:
 - Implantação geométrica (traçado horizontal; traçado vertical);
 - Aspectos topográficos;
 - Aspectos hidrológicos;
 - Ano da construção;
 - Trem-tipo;
 - Documentação de Projeto.
- e) Características Geométricas e Estruturais (superestrutura; mesoestrutura; infraestrutura; aparelho de apoio; principais dimensões; características hidráulicas de vazão do rio na interface com a obra.

- f) Características dos elementos de desempenho funcional (Distância de Visibilidade da Obra, nas aproximações; Aproximações e Taludes; Pista (Elementos e Dimensões Principais; Trânsito de veículos sobre a Ponte; Circulação de Pedestres; Drenagem e Condução de Águas Pluviais da Pista e Tabuleiros; Elementos Acessórios, como iluminação da obra, áreas destinadas às instalações de concessionárias; Gabaritos Verticais e Horizontais; Adequação da seção transversal.
- g) Diagnóstico:
- Superestrutura (quadro de deformações-flechas; ocorrência de manifestações patológicas nas lajes dos balanços; Ocorrência de manifestações patológicas nas Lajes dos Vãos; Ocorrência de manifestações patológicas nas Vigas Principais; Ocorrência de manifestações patológicas nas Transversais; Ocorrência de manifestações patológicas nas Vigas de Fechamento e respectivas Alas).
 - Mesoestrutura;
 - Infraestrutura;
 - Falha de desempenho funcional (distância de visibilidade; Encontros e Taludes; Pista; Circulação de Pedestres; Drenagem e Condução de Águas Pluviais da Pista e Tabuleiros).
- h) Atributos de durabilidade.
- i) Relatório Técnico – (Ficha de Inspeção Cadastral Expedida), conforme:
- Norma [DNIT 010/2004 - PRO](#), para pontes e viadutos de concreto armado e protendido;
 - Formulário construído pela Fiscalização do Contrato e Engenheiro da Contratada com experiência em estrutura de concreto, madeira e metálica, conforme o caso;
- j) Relatório Fotográfico;
- k) Mapeamento de Manifestação Patológica;
- l) Apresentação de soluções para o tratamento de manifestações patológicas, apontando a urgência de intervenção de acordo com os problemas/manifestações patológicas encontradas.

Os itens definidos são orientativos e serão discutidos com a Fiscalização quando da solicitação de execução do laudo, a depender do tipo de laudo (pós conclusão da obra, periódico ou não programado) e do tipo de estrutura (concreto, madeira ou metálica).

12.2. Mobilização e Desmobilização de Equipe/Equipamento (Item 67, Lote 18)

Este item será utilizado para remunerar o transporte das equipes responsáveis pelas visitas técnicas necessárias à elaboração dos Laudos Estruturais - OAE, se a distância das instalações da Contratante até o local da realização dos serviços, ida e volta somadas, for superior a 100 (cem) quilômetros (Km). Para este serviço, somente será realizado pagamento à parte de transporte, daquela parcela excedente da distância que extrapolar os 100 (cem) km já remunerados naquela composição.

13. LAUDO ESTRUTURAL – EDIFICAÇÕES (Itens 68 a 71, Lote 19)

13.1. LAUDO ESTRUTURAL – EDIFICAÇÕES (Itens 68 a 70, Lote 19)

O Laudo Técnico Estrutural de Edificações é um documento produzido a partir da análise técnica de uma construção. Seu principal objetivo é identificar, diagnosticar e avaliar as anomalias e falhas construtivas que podem colocar a segurança da obra, próprio público ou edificação em risco.

As principais normas a serem observadas, não se limitando a estas, incluem:

- [NBR 6118:2023 Versão corrigida 2:20204](#) – Projeto de estruturas de Concreto;
- [NBR 5674:2024 – Manutenção de edificações](#) – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;
- [NBR 6120:2019 Versão Corrigida:2019](#) – Ações para o cálculo de estruturas de edificações.

O laudo técnico será solicitado em duas situações: (i) quando houver necessidade de modificação da edificação já existente (por exemplo, nos casos de ampliação de área, mudança de uso ou reforma; e/ou (ii) quando forem notadas irregularidades/anomalias na construção/estrutura existente, tais como, infiltrações, trincas, fissuras, armadura exposta e outras falhas estruturais.

Etapas do laudo técnico estrutural:

1. Visita ao local para realização da perícia técnica;
2. Avaliação e solicitação de ensaios;
3. Elaboração de laudo a partir da vistoria;
4. Relatório Fotográfico;
5. Conclusão;
6. Emissão de ART.

O Laudo Técnico deve contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

- Histórico;
- Objetivo/ Finalidade;
- Descrições Gerais, ilustradas com projetos (se existentes) e fotos;
- Indicação dos instrumentos, equipamentos e procedimentos utilizados na vistoria;
- Normas técnicas utilizadas;
- Descrição das manifestações patológicas investigadas, ilustrada com fotos e indicação clara da localização e da causa da falha ou anomalia;
- Análise estrutural;
- Apresentação das soluções propostas para a recuperação da estrutura analisada;
- Conclusão e observações finais com apresentação de soluções para o tratamento de manifestações patológicas, apontando a urgência de intervenção de acordo com os problemas/ manifestações patológicas encontradas.

Os itens definidos acima são orientativos e serão discutidos com a Fiscalização quando da solicitação de execução do laudo, a depender da necessidade e complexidade do serviço.

13.2. Mobilização e Desmobilização de Equipe/Equipamento (Item 71, Lote 19)

Este item será utilizado para remunerar o transporte das equipes responsáveis pelas visitas técnicas necessárias à elaboração dos Laudos Estruturais de Edificações, se a distância das instalações da Contratante até o local da realização dos serviços, ida e volta somadas, for superior a 100 (cem) quilômetros (Km). Para este serviço, somente será realizado pagamento à parte de transporte, daquela parcela excedente da distância que extrapolar os 100 (cem) km já remunerados naquela composição.

14. PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA (Item 72, Lote 20)

O projeto de pavimentação urbana deverá seguir as orientações da IT – 02 - Manual de Pavimentação Urbana - GOINFRA para pavimento asfáltico, contemplando a categoria da via (local, coletora ou expressa) e o tráfego da mesma (leve, médio ou pesado), sendo o enquadramento do logradouro fundamental para seu correto dimensionamento. Os projetos complementares de drenagem superficial e de sinalização deverão ser apresentados junto ao projeto de pavimentação.