



MEMORIAL DESCRITIVO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

1. FINALIDADE:

1.1. ELABORAÇÃO DE PROJETOS

- 1.1.1. Dar condições a um projeto com grau de detalhamento preparado para cadastramento dentro de critérios técnicos exigidos tanto pelos Ministérios quanto pela AGESUL, DNIT entre outros organismos financiadores.
- 1.1.2. Definir um produto final de projeto executivo que esteja em consonância com a realidade local.
- 1.1.3. Melhorar e dar eficiência nas relações contratuais entre CONTRATADA E O CONTRATANTE durante a execução do Objeto.
- 1.1.4. Diminuir ao mínimo as intercorrências que fazem com que os projetos tenham ao longo da execução de suas obras as reprogramações que geram os aditivos contratuais.
- 1.1.5. Elaboração de projetos básicos e executivos de engenharia na área Infraestrutura.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 2.1. As especificações dos serviços a serem realizados objetiva a adequação das propostas no modelo de gestão municipal e de seus instrumentos visando produzir resultados que possam melhorar a qualidade de vida da população, garantindo a modernização da gestão pública através do planejamento e incremento de recursos financeiros, humanos e materiais.
- 2.2. A empresa CONTRATADA deverá: preparar todos os documentos necessários para realização dos trabalhos apresentando-os tempestivamente a CONTRATANTE, para aprovação e oportuna utilização bem como orientar e supervisionar a execução dos serviços para sua completa e correta realização, reservando a competência decisória final à CONTRATANTE.
- 2.3. A preparação compreenderá as providências das documentações necessárias para elaboração dos projetos, os quais necessitam de documentações que antecedem ou acompanham a execução.
- 2.4. A orientação consistirá na determinação dos meios mais eficientes e econômicos para a realização das atividades e proposição de soluções técnicas que surgirem no decorrer dos serviços, amparadas pelos aspectos técnicos e legais pertinentes.
- 2.5. Após a conclusão dos projetos, a contratada deverá apresentar o projeto final, com no mínimo os seguintes produtos, para aprovação e/ou complementação conforme análises pela equipe técnica municipal, fornecendo para tal:
 - a) Uma cópia dos Projetos em formato digital (DWG) e PDF;
 - b) ART/RRT – Anotação de Responsabilidade Técnica e Registro de responsabilidade técnica, assinadas aos quais os pagamentos das taxas serão de responsabilidade da CONTRATADA;
 - c) Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas, Memória de Cálculo, Orçamentos e Cronogramas em arquivo digital (Excel e Word);
 - d) Todos os projetos deverão conter dados que atenda as exigências legais, quesitos de conforto ambiental, normas técnicas brasileiras (ABNT), adequações à legislação e código de postura municipal.
- 2.6. Os projetos a serem entregues compõem-se de projetos básicos e executivos de



engenharia, especificações técnicas de materiais e serviços, quantitativos, cronograma físico financeiro, orçamentos.

- 2.7. A contratada deverá ter observância total nas leis de âmbito municipal, estadual e federal, bem como, regulamentos, resoluções, instruções normativas e demais normas que possam implicar nos projetos complementares de modo direto ou indireto.
- 2.8. Nesta fase a avaliação do Projeto Básico é essencial para a garantia do sucesso de um projeto. A viabilidade técnica analisa as implicações na esfera técnica e de engenharia da implantação de uma obra, considerando as questões legais e ambientais, enquanto a viabilidade econômica analisa as questões relativas aos custos de implantação e operação dos sistemas.
- 2.9. O desenvolvimento dos trabalhos será acompanhado pela Secretaria de Obras e deverão seguir as seguintes etapas:

ETAPA	DESCRIÇÃO DA ETAPA
Levantamento de dados e estudos preliminares	Fase destinada à concepção e representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração do objeto de projeto, podendo obter soluções alternativas.
Projeto Básico	Fase destinada à concepção e a representação das informações técnicas, não de forma definitiva, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos
Projeto Executivo	Fase destinada à representação final das informações técnicas, de forma completa e definitiva, para a realização de licitação e posterior execução da obra.

- 2.10. Para assegurar o cumprimento das especificações do objeto serão realizadas reuniões entre o CONTRATANTE e CONTRATADA, com periodicidade a ser definida de acordo com a necessidade de cada projeto.
- 2.11. Monitoramento e acompanhamento da conformidade física e financeira durante a execução, além da avaliação da execução física e dos resultados, com produção de relatório de andamento dos projetos;

3. Escopo dos Serviços

3.1. PROJETOS DE INFRAESTRUTURA URBANA

- 3.1.1. Para fins do presente objeto, denomina-se projeto executivo de engenharia, o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da AGESUL, DNIT, Caixa Econômica Federal e da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

3.2. PROJETOS DE INFRAESTRUTURA (IMPLANTAÇÃO E RESTAURAÇÃO)

- 3.2.1. Os Projetos de pavimentação e restauração serão desenvolvidos, sequencialmente, dentro das seguintes fases:

3.3. PROJETOS EXECUTIVOS DE INFRAESTRUTURA URBANA (IMPLANTAÇÃO).



- a) **PROJETO BASICO:** Nesta fase serão apresentadas as definições preliminares onde as informações serão colhidas com referências em mapas, arquivos aerofotogramétricos, arquivos da mapoteca do município etc. Nesta fase não há ainda um levantamento preciso de campo.

- b) **ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS:** Nesta fase serão autorizados os serviços de TOPOGRAFIA E GEOTECNIA com os quais serão realizados uma proposta de pré-executivo sobre o projeto básico.

Esta fase de Levantamentos de Campo, serão necessários para a elaboração de Projeto Executivo Restauração Funcional, Pavimentação Asfáltica e Drenagem de Águas Pluviais, onde poderão ser elaborados os relatórios técnicos com maior precisão extraídos a partir dos levantamentos de topografia e geotecnia. Assim sendo, nesta fase que é posterior aos Projetos Funcionais já estarão bem definidos a área de projeto para que se realizem os seguintes serviços:

- Serviços topográficos: deverão ser seguidas as normativas da Publicação de 2006 do DNIT – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Escopos Básicos/Instruções de Serviço - IS-205: Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia e ainda a norma ABNT NBR13133 DE 08/2021 – Execução de levantamento topográfico - Procedimento.
- Serviços geotécnicos: deverão ser seguidas as normativas da Publicação de 2006 do DNIT – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Escopos Básicos/Instruções de Serviço - IS-206: Estudos Geotécnicos, IP- 01/2004 Instrução Geotécnica (Prefeitura de São Paulo – SP), e Publicação DNIT de 2006-IPR-719–Manual de Pavimentação, além das normas ABNT citadas nos mesmos. Mais adiante serão detalhados tais serviços.

- c) **PROJETO EXECUTIVO:** Esta fase deve ser a que determina toda a necessidade que uma obra precisa para ser executada. Assim, é a fase em que os levantamentos, as decisões, os detalhes estarão prontos para a obra ser licitada e posteriormente executada.

Os projetos deverão estar completos, com detalhes construtivos, com memoriais, com especificações técnicas e no mínimo devem conter:

- Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos construtivos com clareza;
- Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de realização das obras;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a execução;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- O orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;



- ✓ Projeto geométrico - planta e perfil;
- ✓ Projeto de pavimentação;
- ✓ Projeto de restauração de pavimento;
- ✓ Projeto de revestimento primário e pavimentação de rodovias municipais (vicinais);
- ✓ Projeto de acessibilidade e calçadas;
- ✓ Projeto de sinalização viária;
- ✓ Projeto de drenagem - planta e perfil;
- ✓ Projeto de drenagem de dispositivos tipos (poço de visita, boca de lobo, caixas de passagem, dissipadores, bocas de bueiro, escadarias);
- ✓ Projeto de terraplenagem dos sistemas viários;
- ✓ Memoriais e especificações técnicas;
- ✓ Memórias de cálculos;
- ✓ Planilhas de quantificação e preço.

⇒ Os projetos a serem entregues são:

- I. Elaboração de Projetos executivos de pavimentação asfáltica, drenagem de águas pluviais, acessibilidade, sinalização viária e orçamento;
- II. Elaboração de Projetos executivos de restauração de pavimento, incluindo estudos topográficos e geotécnicos, projetos de readequação de drenagem, sinalização viária, acessibilidade e orçamento;
- III. Elaboração de projetos executivos de calçada;
- IV. Elaboração de projetos de galerias de drenagem de águas pluviais.

3.4. INSTRUÇÕES DE PROJETO—PROJETO VIÁRIO

1.1.1. Para o dimensionamento do pavimento, é necessária a correta caracterização geotécnica do subleito, através de sua capacidade de suporte e caracterização dos materiais constituintes da estrutura. Portanto, para o bom desempenho de uma estrutura do pavimento, deve-se proceder a estudos criteriosos do subleito e dos materiais integrantes da sua estrutura.

Requisito fundamental para o dimensionamento dos pavimentos é a caracterização do tráfego incidente, traduzido pelo número de solicitações de operações do eixo simples padrão previsto para o período de projeto, envolvendo:

- Volume total de tráfego o período de projeto;
- Fator de equivalência de veículos (FE).

Há uma grande dificuldade em se diagnosticar o tipo de tráfego em vias urbanas. Em uma cidade a classificação de uma via que em um dado momento foi estabelecida com um determinado tipo de tráfego poderá ser alterada, em função do desenvolvimento da região, passando a pertencer a outro tipo de tráfego, bem superior ao da concepção do projeto. Isto mostra que períodos de projetos elevados, como por exemplo superior a $P = 10$ anos, têm uma possibilidade maior de gerar pavimentos subdimensionados.



Para abordar esta questão foi anexada o quadro 03 - Classificação das Vias, considerando a definição dos tipos de tráfego e valores de N a serem adotados para dimensionamento dos pavimentos urbanos em períodos de projeto P=10 -12 anos.

Nesta especificação foram considerados os seguintes tópicos:

- Características da frota;
- Número de solicitações (N).

O Projeto Geométrico da Via Pública incorpora conceitos de desenvolvimento que consideram as demandas da população, mas também a legislação urbanística da cidade, incorporando o Plano Diretor.

3.6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO–PROJETO VIÁRIO

a) PROJETO BASICO: A projetista deverá apresentar o projeto basico com base no levantamento aerofotogramétrico do município da área de influência do sistema viário com atualização cadastral ao longo da diretriz projetada.

Sobre a base deste levantamento serão lançados os traçados possíveis do projeto para aprovação contendo estudos de tráfego da área abrangida e estudo das interferências com os equipamentos públicos

Após a aprovação da diretriz viária serão elaborados levantamento topográfico e cadastral da faixa a ser fixada pela Fiscalização do projeto; serão realizadas investigações de campo e análises afim de determinar os elementos geológico-geotécnicos condicionantes para os projetos de terraplenagem, de pavimentação e de drenagem.

A apresentação desses elementos gráficos deverá ser acompanhada dos respectivos relatórios.

b) PROJETO EXECUTIVO: A Contratada entregará ao Município os seguintes elementos:

c) MEMORIAL DESCRITIVO: O memorial descritivo será composto por diretrizes adotadas para o traçado geométrico, incluindo raio mínimo de curvatura horizontal, rampa máxima em seu perfil, distância mínima de concordância vertical, extensão mínima de tangente entre duas curvas horizontais consecutivas, largura mínima de passeio e outras que deverão ser justificadas, caso não constem desse documento.

d) DESENHOS: A planta do projeto executivo deverá ser desenhada na parte superior da prancha e o perfil longitudinal correspondente, quando possível, imediatamente abaixo.

Os desenhos do projeto deverão ser distribuídos de modo que o eixo apareça na horizontal, se possível. A indicação do norte magnético deverá ser representada (com data do levantamento).

A via deverá ser desenhada de forma que a última estaca de uma prancha ou perfil longitudinal seja a primeira estaca da prancha seguinte. Nenhum acidente topográfico ou serviço proposto deverá aparecer além das linhas de corte.

As linhas de corte deverão ser posicionadas evitando, o quanto possível, que as curvas, as interseções importantes, as concentrações de acidentes topográficos e outros elementos ou detalhes do projeto fiquem descaracterizados pelos cortes.



Dever-se-á evitar que as estruturas de obras de arte correntes ou especiais sejam representadas por partes, em pranchas diferentes.

As linhas de corte deverão ser identificadas e o número das pranchas concordantes deverá figurar nas linhas de corte.

- e) **ESPESSURA DE TRAÇOS E SÍMBOLOS:** Todos os acidentes existentes deverão ser indicados pelos símbolos convencionados por meio de traços finos. Na representação do projeto deverá ser dada especial atenção à seleção da espessura dos traços de modo que seja possível discernir as diferentes linhas que representam o eixo, as guias, os passeios, os canteiros, as estruturas etc.

- f) **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EM PLANTA:** O eixo da via projetada deverá aparecer aproximadamente em posição horizontal ao longo das pranchas, com as estacas crescendo da esquerda para a direita.

Os PC's, PT's, TS's, SC's, CS, e STs do eixo e de todas as linhas básicas deverão ser anotados por meio de círculo de 5 cm de diâmetro na escala correspondente ao desenho, com setas indicativas localizadas no interior da curva, devendo esses pontos ser identificados pela designação, o raio e o desenvolvimento, que deverão ser anotados no interior da curva.

As equações do eixo e as igualdades entre as interseções deverão ser identificadas e estaqueadas claramente. Para cada tangente das linhas básicas ou do eixo, deverá ser dado, pelo menos, uma zímute magnético por prancha.

Normalmente, a linha básica será o eixo. Quando a largura da via for variável, será preciso fornecer as necessárias dimensões, para que a executante das obras possa posicionar corretamente as bordas do pavimento, as guias, os passeios etc. Nas vias de largura diferentes, mas uniformes, as dimensões deverão ser dadas no começo e no fim de cada trecho e nos casos em que trechos de largura constante abranjam a prancha toda, essa largura deverá ser anotada nos lados direito e esquerdo da prancha. Deverão ser fornecidos os raios de todas as curvas, inclusive narizes, sendo que os PC's e PT's deverão ser amarrados por estaca.

- g) **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EM PERFIL LONGITUDINAL:** Toda prancha do projeto executivo deverá ter o perfil longitudinal correspondente ao mesmo número e às quantidades de estacas da planta.

Se existir uma faixa de largura variável, com linhas básicas separadas para cada pista, deverão ser desenhados dois perfis diferentes com as respectivas linhas do terreno.

As linhas para os perfis existentes, incluindo as estruturas, tubulações transversais, córregos etc., deverão ser contínuas e finas. O greide do eixo deverá ser desenhado por meio de traço grosso e contínuo. As linhas das rampas deverão ser prolongadas além dos PCVs e PTVs por meio de traços finos, até determinarem o PIV, que deverá ser indicado por pequeno triângulo.

Deverão ser identificadas, adequadamente, a linha do terreno e a linha do greide. As referências básicas deverão ser selecionadas levando em conta as cotas mais elevadas que ocorrem em cada prancha de modo que tal prancha não fique sobrecarregada se dois perfis forem nela desenhados.



As cotas do terreno deverão ser escritas verticalmente à esquerda da linha perpendicular à linha de referência básica e a cota do greide deverá ser escrita à direita daquela linha.

Para o estaqueamento deverá ser usado o seguinte critério:

- ✓ Estacas inteiras deverão ser anotadas horizontalmente, abaixo da linha de referência básica;
- ✓ Estacas fracionárias deverão ser anotadas verticalmente, abaixo da linha de referência básica, para todos os PCVs, PTVs e PIVs, bem como para as seções transversais que não sejam as das estacas inteiras;

As identificações de estaqueamento deverão ser anotadas abaixo da linha de referência básica;

As igualdades de intervenção para todas as vias transversais deverão ser anotadas acima da linha do greide.

As cotas finais do greide deverão ser anotadas:

- Em todas as estacas inteiras;
- NoPCV;
- NoPTV;
- NoPIV(duascotas,umaparaoPIVeoutraparaogreide).As porcentagens deverão ser fornecidas para todas as rampas do greide.

As transições de superelevação do eixo e as bordas desniveladas do pavimento deverão ser indicadas por meio de flechas de declive e de cotas. As flechas de declividade deverão ser anotadas ao longo da faixa ou faixas com greides transversais uniformes.

A ponta de flecha deverá apontar para a linha onde há mudança no greide, devendo haver em uma seção transversal tantas flechas quantas forem às mudanças no greide.

Quando as bordas de qualquer faixa (em geral das externas) forem arredondadas, para melhorar a aparência, as cotas deverão ser fornecidas em intervalos regulares ao longo das bordas da faixa, em complemento às flechas de declividade.

As cotas, tanto dos pontos altos como dos baixos, deverão ser anotadas na prancha em suas respectivas posições.

h) INSTRUÇÃO GEOTÉCNICA–PROJETOVIÁRIO

⇒ OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar os procedimentos para o adequado desenvolvimento de estudos e projetos de pavimentação.

⇒ ESTUDOGEOTÉCNICODOSUBLEITO

Os serviços geotécnicos aqui descritos serão desenvolvidos devendo ter por base a presente instrução, em 2 (duas) etapas:

- Serviços de Campo e Laboratório; Serviços de Escritório.

Os serviços de campo e/ou de laboratório deverão seguir as normas vigentes, obedecendo a seguinte ordem:



- ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas; Métodos de Ensaios/DNIT;
 - Métodos de Ensaios/DER-SP.
- ⇒ SERVIÇOS DE CAMPO E LABORATÓRIO Os serviços de campo e laboratório são executados em 3 (três) fases:
- Reconhecimento preliminar de campo;
 - Amostragem sistemática;
 - Ensaios geotécnicos.

⇒ RECONHECIMENTO PRELIMINAR DE CAMPO

De posse de informações obtidas em mapas geológicos, pedológicos e geotécnicos, o estudo deverá prosseguir através de vistoria no campo, executada por profissionais especializados, visando o posterior desenvolvimento do projeto de pavimentação.

Nesse reconhecimento preliminar, deverão ser obtidas as seguintes informações básicas:

- Existência ou não de revestimento primário (presença de materiais pétreos, escória ou entulho de boa qualidade) nas vias;
- Condições topográficas e aspectos ligados à drenagem superficial e profunda das vias em questão.

A partir destas informações e da identificação genérica do material, serão programadas as fases do estudo geotécnico referentes à amostragem sistemática e aos ensaios geotécnicos.

⇒ AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA

A amostragem da via, para fins geotécnicos, será feita através de furos de sondagens em todos os cruzamentos de vias ou com espaçamento máximo entre dois furos consecutivos, no sentido longitudinal, de 150 metros.

Deverão ser feitos furos intermediários a cada meio de quadra, para simples identificação tátil - visual dos materiais encontrados.

Os furos de sondagens deverão ser locados baseados nas informações contidas no reconhecimento preliminar de campo.

As sondagens que servirão para reconhecimento (análise tátil-visual), coleta de amostras, traçado do perfil geotécnico do subleito e anotação da cota do nível d'água (se constatado) serão executadas com auxílio de equipamentos manuais, como trado helicoidal, cavadeira, pá, picareta etc.

Ao longo do traçado da rede de drenagem, o subleito deverá ser investigado na profundidade mínima àquela prevista para o assentamento das tubulações. Especial atenção deverá ser dada na caracterização geotécnica dos locais de lançamento das águas aduzidas para o desenvolvimento dos projetos estruturais e recomposição do terreno.

A profundidade das sondagens em relação à cota final de fundação do pavimento será de 1,50m ou mais, no caso da ocorrência de solos com características inadequadas de suporte e comportamento (solos atípicos), sujeitos à remoção ou à



presença de interferência ou em casos especiais indicados pela Fiscalização. Neste caso, essa área deverá ser delimitada e o projeto deverá dar um tratamento adequado à mesma.

A amostragem das camadas representativas do revestimento primário e do subleito, visando à obtenção de suas características geotécnicas, será feita conforme itens abaixo:

⇒ Subleito Natural

A coleta de amostras será no primeiro metro abaixo da cota final de fundação do pavimento e deverá ser representativa das camadas encontradas.

⇒ Subleito com Camada de Revestimento Primário

Quando as vias existentes apresentarem camada com revestimento primário, em espessura superior a 10cm, com materiais pétreos ou escória de boa qualidade, em porcentagem superior a 30% em peso (material retido na peneira 2,00mm), deverão ser coletadas amostras, separadamente, da camada de revestimento primário e das camadas do subleito, até a profundidade de 1,00 metro abaixo da cota de fundação do pavimento.

⇒ ENSAIOS GEOTÉCNICOS

O fornecimento dos ensaios de solos fica a cargo da CONTRATANTE, que serão disponibilizados a CONTRATADA para análise e utilização para o levantamento dos dados, para a elaboração de projetos.

Com base nas informações obtidas no reconhecimento preliminar do campo e no levantamento topográfico, caso já tenha sido executado, o projetista poderá pré-definir a cota de implantação do pavimento e, portanto, prever a possibilidade de utilização de alguma(s) camada(s) em suas condições locais.

A partir disso, será feita a programação de ensaios, quer seja "insitu" ou em laboratório, considerando o tipo de material do subleito, sua granulometria e a presença ou não do revestimento primário.

Os ensaios serão feitos de forma a avaliar os materiais entre 0,00 e 1,00 metro, abaixo do greide de fundação do pavimento, em duas camadas de aproximadamente 50 cm.

No caso dos ensaios laboratoriais, as amostras representativas dessas duas camadas, se identificadas como iguais (táctil-visual e grânulo metricamente), poderão ser ensaiadas em uma única amostra representativa do mesmo horizonte.

Quadro 01 - Ensaios geotécnicos

CAMADA	ENSAIOS "IN SITU"	ENSAIOS LABORATORIAIS
--------	-------------------	-----------------------



1ª camada (0,00 a 0,50 m)	Massa específica aparente (1) Umidade dos solos (2)	Compactação Proctor Intermediário (3) Índice de Suporte e Expansão (4) Análise Granulométrica completa (5) LLe P(10)
2ª camada (0,50 a 1,00m)	Massa específica aparente (1) Umidade dos solos (2)	Compactação Proctor Normal (3) Índice de Suporte e Expansão (4) Análise Granulométrica completa (5) LLe IP(6)

Notas:

- Massa específica aparente de solo "insitu" pelo emprego do frasco de areia (DNER-ME92-64);
- Teor de Umidade de Solos (DNER-ME213/94);
- Ensaio de Compactação de Solos (DNER-ME162/94);
- Determinação do índice de Suporte Califórnia de Solo sem amostras não trabalhadas moldadas na umidade ótima (DNER-ME049/94);
- Análise Granulométrica de Solos (DNER-ME051/94);
- Determinação do Limite de Plasticidade (DNER-ME 082/94) e Determinação do Limite de Liquidez (DNER-ME 122/94), para classificação HRB.

⇒ SERVIÇOS DE ESCRITÓRIO

Os serviços de escritório descritos a seguir orientam a produção dos documentos geotécnicos do projeto e devem referir-se à subtrecho de trechos estudados, definidos pela projetista. Esses documentos deverão conter as seguintes informações:

⇒ PLANTA DE LOCAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES

A planta de locação das investigações deverá conter as seguintes indicações:

- Largura da seção transversal do pavimento com sarjetas;
- Identificação numérica de cada furo;
- Estaca, número da soleira, poste ou qualquer outro elemento que identifique a posição da sondagem;
- Distância entre os diversos furos sondados;
- Distância dos furos em relação aos alinhamentos das travessas mais próximas;
- Larguras e nomes das ruas transversais.

⇒ CÁLCULO DO SUPORTE (CBR) DO SUBLEITO PARA PROJETO

Os dados geotécnicos, para fins de dimensionamento do pavimento, serão tratados estatisticamente, por universo de solos, que deverá conter pelo menos 3 (três) unidades de ensaios. Esse tratamento estatístico poderá ser feito através da



distribuição "t" de Student, adequada ao controle pela média de amostragens pequenas e com nível de confiança de 95 % para o suporte de projeto.

Esta sistemática de cálculo do suporte deve ser usada também para obtenção do CBR do reforço e demais camadas granulares.

O quadro 02 mostra os valores "t" de Student para este nível de confiança. Quadro 02 - Student

n-1	t _{0,90}	n-1	t _{0,90}	n-1	t _{0,90}	n-1	t _{0,90}
1	3,08	11	1,36	21	1,32	40	1,30
2	1,89	12	1,36	22	1,32	60	1,30
3	1,64	13	1,35	23	1,32	120	1,29
4	1,53	14	1,34	24	1,32	∞	1,28
5	1,48	15	1,34	25	1,32		
6	1,44	16	1,34	26	1,32		
7	1,42	17	1,33	27	1,31		
8	1,40	18	1,33	28	1,31		
9	1,38	19	1,33	29	1,31		
10	1,37	20	1,32	30	1,31		

Onde: n = número de amostras

Para garantir que o CBR de projeto (CBR_p) apresente 95% de nível de confiança, tem-se:

$$CBR_p = \overline{CBR} - \frac{S \times t_{0,90}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{onde: } \overline{CBR} = \frac{\sum CBR_i}{n} \text{ e } S = \sqrt{\frac{\sum (CBR_i - \overline{CBR})^2}{n-1}}$$

3.7. CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS—PROJETOVIÁRIO

a) OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as diretrizes para a classificação de vias em função do tráfego, da geometria e do uso do solo do entorno de vias urbanas objeto de projeto.

b) VIAS DE CIRCULAÇÃO

As características geométricas das vias de circulação deverão atender as a legislação urbanística da cidade, incorporando o Plano Diretor.

c) ESTABELECIMENTO DE PARÂMETROS DE TRÁFEGO PARA CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

Para o estabelecimento do parâmetro "N" (número de operações do eixo padrão), representativo das características de tráfego, são estudados os seguintes tópicos:

- Estimativa das porcentagens mais prováveis de cada tipo de veículo de carga na composição da frota. Isso é efetuado levando-se em conta a função preponderante de cada classe de via;



- Carregamento provável de acordo com cada classe de via. Consta-se que, em viagens curtas e principalmente nas zonas urbanas, a porcentagem de veículos circulando com carga abaixo do limite e mesmo "vazios" é elevada.

Para o cálculo do fator de equivalência de cada tipo de veículo, necessário à determinação do número "N" (considerando seus carregamentos), são utilizados os estudos realizados para a determinação dos fatores de equivalência, e que constam de:

- Estabelecimento de modelos matemáticos, relacionando a carga útil às cargas resultantes nos eixos dos veículos. Foram obtidos a partir dos dados básicos de cada tipo de veículo (tara, número de eixo, limites máximos de carga por eixo, etc.) e confrontados com modelos obtidos por regressão linear de alguns levantamentos estatísticos disponíveis. A utilização desses modelos conduz à determinação dos fatores de equivalência correspondentes a:
105% da carga útil máxima 100 % da carga útil máxima 75% da carga útil máxima

Estabelecimento de percentuais dos carregamentos para os tipos de veículos comerciais componentes da frota, de acordo com as características de cada classe de via, sendo calculados os fatores de equivalência final e determinados os números "N" indicados no Quadro 03.

A reavaliação dos trabalhos deverá ser feita a cada 5 anos, isto é, reavaliação dos percentuais dos carregamentos para os tipos componentes da frota.

3.8. CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGO

A classificação do tipo de tráfego da via deverá preceder a aplicação dos métodos de dimensionamento adotados pelo Município. Essa classificação permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estará submetida em seu período de vida útil.

Na presente classificação foi considerada a carga máxima legal no Brasil, que é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100kN/ESRD).

O tráfego e as cargas solicitantes na via a ser pavimentada deverão ser caracterizados de forma a instruir a aplicação dos métodos adotados. O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

A previsão do valor final de "N" deve tomar como base contagens classificatórias, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados. Quando houver disponibilidade de dados de pesagens de eixos, com a respectiva caracterização por tipos, o cálculo do valor final de "N" deverá seguir integralmente as recomendações e instruções do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT-1996.

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com o tráfego previsto para as mesmas,



nos seguintes tipos:

- Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de projeto de 10 anos. Tráfego Médio.

-Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^6 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 12 anos.

Faixa Exclusiva de Ônibus – Vias para as quais é prevista, quase que exclusivamente, a passagem de ônibus e veículos comerciais (em número reduzido), podendo ser classificadas em:

Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Médio - onde é prevista a passagem de ônibus em número não superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos;

Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Elevado - onde é prevista a passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.

O Quadro 03 resume os principais parâmetros adotados para a classificação de vias urbanas em vários municípios brasileiros.

Hierarquização Viária – Com base nesses estudos, foi determinado para um período de projeto de 10 anos o número de operações de eixo padrão (número N), para as vias que compõem o sistema viário de empreendimento, dado básico para o



dimensionamento da estrutura de pavimentação.

Conforme as recomendações técnicas da Secretaria Municipal de Obras e Habitação, adotou-se para o cálculo do número “N” a taxa geométrica de crescimento anual de 5% para veículos de passeio e 1,5% para veículos comerciais, com período de projeto de 10 anos, definido pela formulação que segue:

$$=365 \times V_o \times T_1$$

$$N = \left[\frac{V_t \times F_v}{F_r} \right] \times T_g \times 100$$

T_1 -

Onde:

V_t = Volume total de veículos de cada tipo durante o período de projeto adotado;

V_o = Volume inicial diário de cada tipo em um único sentido;

F_v = Fator de veículo, função do tipo de veículo. Passeio $F_v = 0,0007$; Comercial = 0,4626;

F_r = Fator climático regional. Para altura de chuva menor que 1.500mm, $F_r = 1,4$; P = Período de projeto, em 5 anos;

T_1 = Taxa linear de crescimento anual;

T_g = Taxa geométrica de crescimento anual.

O quadro a seguir apresenta os dados coligidos e corroborados para o projeto geométrico e estrutural das vias.

TIPO DE VIA	FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VDM INICIAL NA FAIXA MAIS SOLICITADA		NÚMERO “N”	
			PASSEIO	COMERCIAL	10 ANOS	Característico
V-6	Local - via de articulação com Coletoras	Muito leve	≤ 95	≤ 1	1×10^3	3×10^3
V-5	Coletora - via alimentadora das Arteriais e Principais	Leve	100 a 400	4 a 20	$2,7 \times 10^5$	1×10^5
V-4	Principal II - via de continuidade da Principal I. Ligação entre regiões	Médio	401 a 1.500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$	5×10^5
V-3	Principal I - via de continuidade da Arterial	Médio pesado	1.501 a 5.000	101 a 300	1×10^6	2×10^6
V-2	Arterial - via de penetração	Pesado	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1×10^7	2×10^7
V-1	Perimetral - rodovia de circulação à área urbana	Muito pesado	> 10.000	1.001 a 2.000	$3,3 \times 10^7$	5×10^7

Quadro 03 –QUADRO DO NÚMERO N, PERÍODO DE PROJETO DE 10 ANOS

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Notas:



(1) Majorado em função do tráfego (excesso de frenagem e partidas)

(2) Números de solicitações adotadas:

$$N = 365 \times 10 \times V_{ox} \times 1,25 \times e = 4560 \times V_{ox} \times N = 365 \times 12 \times V_{ox} \times 1,30 \times e = 5690 \times V_{ox} \times e$$

Considerando somente o volume de caminhões e ônibus e taxa de crescimento de 3% a.a.

- Equivalente expresso em nº de solicitações do eixo padrão de 82 kN (equivalência do DNIT).
- O período de projeto adotado é de 10 anos, em função da duração máxima da camada asfáltica de revestimento (oxidação de ligante), sendo o período recomendado pelo método de dimensionamento do DER/SP(667122), DNIT, e baseado no método da AASHTO.
- Para o tráfego muito pesado e corredores de ônibus adotou-se o período de 12 anos, em função de apresentar estruturas robustas e criteriosamente dimensionadas, levando-se em conta estudos mecânicos das camadas do pavimento, bem como o emprego de estruturas cimentadas.

3.9. PROJETO GEOMÉTRICO – SISTEMA VIÁRIO

3.9.1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as instruções relativas ao projeto geométrico de vias, a serem seguidas no desenvolvimento de projeto de vias públicas no município.

3.9.2. INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico de vias urbanas será desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira correspondente ao Projeto básico e a segunda, ao Projeto Executivo.

Na fase do projeto básico, serão apresentadas as possibilidades de traçado atendendo a ligação solicitada, na escala 1:2.000.

Concomitantemente ao desenvolvimento do projeto geométrico executivo, deverão ser desenvolvidos os projetos de pavimentação, drenagem, sinalização e outros eventualmente necessários.

Na fase de Projeto básico, serão definidas as seções transversais tipo, definidos os alinhamentos e quadros de quantidades.

Na fase de Projeto Executivo, serão detalhados esses elementos, através do cálculo analítico do alinhamento horizontal e vertical, consubstanciados nos desenhos de apresentação, planilhas e quantitativos.

Devem ser considerados como base para o Projeto Geométrico, o levantamento topográfico realizado, os estudos de tráfego, os estudos geotécnicos e demais estudos disponíveis.



3.9.3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO GEOMÉTRICO

3.9.4. PROJETO EM PLANTA

Para o projeto em planta, contendo a completa definição planimétrica, será admissível uma escala mínima de 1:1000.

O projeto deverá ser apresentado sobre plantas topográficas que indicarão claramente todos os detalhes. Os desenhos em planta deverão indicar, pelo menos, os seguintes elementos do projeto planimétrico:

- Bordas da pista;
- Bordas do acostamento;
- Eixo, com indicação do estaqueamento contínuo, de todas as vias;
- Localização, estacas e coordenadas dos pontos notáveis do alinhamento horizontal de todas as pistas(PC's, PT's,PI's, etc.);
- Dados analíticos do alinhamento horizontal, tais como:
- Raios das curvas circulares;
- Parâmetros das clotóides;
- Comprimento das curvas;
- Ângulos centrais das curvas circulares;
- Deflexões das clotóides;
- Tangentes externas;
- Coordenadas dos centros das curvas circulares;
- Outros aplicáveis.
- Dimensões planimétricas necessárias e suficientes para a definição das obras;
- Localização e limites das obras de arte correntes e especiais, com suficiente
- Referência ao estaqueamento das vias, para permitir sua inequívoca identificação e locação;
- Localização e limites dos muros de arrimo, obras de contenção etc.;
- Linhas aproximadas do limite externo de terraplenagem (pés de aterro e cristas de corte);
- Limites da faixa de desapropriação;
- Coordenadas e igualdade de estacas para todas as interseções, inícios e términos de eixos em planta;
- Igualdade de estacas (e coordenadas, quando necessário) de pontos geométricos notáveis, tais como:
- Centro nos narizes físicos;
- Início e fim dos "tapers";
- Mudança de eixo;
- Limites das divergências e convergências de eixos;
- Interseção de extensões de eixos para fins de amarração
- Localização e suficiente definição geométrica planimétrica de:
- Investigações geotécnicas executadas (ensaios e simples reconhecimento);
- Defensas;
- Cercas;
- Valetas;
- Canaletas e sarjetas;



- Bermas, banquetas, galerias, bocas de lobo etc.;
- Equipamentos públicos que interfiram no projeto e a sua proposta de relocação etc.;

A pista de rolamento projetada terá largura constante em toda a extensão da via, salvo em casos especiais. Em caso de indefinição ou irregularidade dos alinhamentos, inclusive das vias transversais, deverá ser consultada a planta de arruamento, de forma a definir – se adequadamente o projeto. Quando não houver planta, a Fiscalização decidirá a respeito; deverão também ser consultados eventuais leis de melhoramentos viários que incidam sobre o local.

Nos cruzamentos, o raio mínimo das guias será de 3,0 metros e os raios subsequentes deverão ser múltiplos de 0,50 metro.

3.9.5. PERFIS

Os perfis longitudinais deverão ser desenvolvidos e desenhados na escala horizontal igual à do projeto em planta e com distorção vertical de 10:1. A representação gráfica dos perfis poderá ou não constar do desenho em que seja mostrado o mesmo trecho das vias em planta, sendo que essa definição será da escolha do projetista, objetivando sempre a máxima clareza na apresentação. Caso se opte pela apresentação do perfil e da planta num mesmo desenho, os trechos em planta e perfil ali mostrados deverão ser exatamente coincidentes.

Nos desenhos dos perfis longitudinais deverão constar, pelo menos, os seguintes dados e indicações:

- Perfil longitudinal do terreno original, na projeção horizontal do eixo que define o alinhamento geométrico em planta;
- Linha do greide acabado no ponto de aplicação do mesmo, como definido nas seções transversais tipo;
- Localização gráfica e indicação da estaca e cotados PIV's, PCV's, PTV's e soleiras;
Indicação analítica de:
 - Comprimento das curvas verticais de concordância (L);
 - Rampa, em percentagem (i);
 - Parâmetro K das curvas verticais ($K = L/A$, sendo A a diferença algébrica das rampas em percentagem);
 - Coordenada da curva vertical sob o PIV(e);
 - Cotas da linha do greide acabado em intervalos de 20 metros e em estacas coincidentes com aquelas das seções transversais, mostradas nos rodapés dos perfis;
 - Cotas das bordas livres do pavimento, quando o perfil deste não for paralelo ao perfil da linha do greide, de modo que as cotas de bordo estejam referidas às mesmas estacas onde estão fixadas as cotas do greide;
 - Indicação dos eixos das vias transversais e de sua denominação;
 - Indicação, quando necessário, das soleiras das propriedades lindeiras com respectivas cotas;



- Localização e limite de obras de arte correntes e especiais, existentes e propostas, sobre e sob a linha do grei de acabado, com identificação adequada e indicação de dimensões e cotas de soleira, de superfície etc., na projeção horizontal do eixo que define o alinhamento geométrico em planta;
- Localização altimétrica dos equipamentos públicos que interfiram com o traçado e suas relocações propostas, com indicação das respectivas cotas de projeção horizontal do eixo que define o alinhamento em planta;
- Diagrama de sobrelevação do tipo convencional, em escala vertical, no rodapé do perfil e alinhado com este;
- Perfil de soleira das linhas de drenagem de maior porte, paralelas ao eixo horizontal da via. Para este fim, entende-se como linhas de drenagem de maior porte aquelas cujo dimensionamento possa influenciar o projeto altimétrico das vias;
- Perfil e/ou cotas da lâmina d'água nas obras de drenagem paralelas e transversais de maior porte. As cotas serão indicadas na projeção horizontal do eixo da via e no caso de obras de drenagem paralelas, em intervalos compatíveis com os dados fornecidos pelos estudos hidráulicos. Esses dados deverão refletir os critérios utilizados no estudo hidrológico;
- Indicação das investigações geotécnicas e cotas do nível d'água subterrâneo quando necessário ou requerido.

Caso seja conveniente, visando à maior clareza na apresentação, serão permitidos a apresentação e o detalhamento altimétrico dos elementos acima relacionados em desenhos à parte, desde que neles sempre constem os dados básicos do perfil do terreno original e do greide acabado.

O projeto de greide da via urbana deverá ser o mais uniforme possível, evitando as constantes quebras do alinhamento vertical e os pequenos comprimentos de rampas;

O greide deverá ser projetado de forma a não prejudicar as edificações cujas soleiras se situem nos pontos de cotas mais baixas ou mais altas. Não poderão ser projetadas rampas com declividade inferior a 0,5%;

Os "pontos baixos" do perfil existente ou os resultados do estudo do traçado deverão ser transferidos ou projetados para as embocaduras das vias transversais que possam escoar as águas superficiais;

A projeção horizontal da corda total da parábola deverá ser, no mínimo, 20 m. Para as vias expressas, os valores das curvas de concordância serão definidos em função da distância de visibilidade requerida para a velocidade de projeto. (vide Manual de Projeto IPRDNER, 1996);

A sobre elevação na seção transversal do pavimento deverá ser calculada em função da velocidade diretriz dos veículos comerciais, não devendo exceder o valor de 8% (oito por cento) para as vias arteriais, coletoras e locais;



Os elementos do projeto em planta e perfil devem ser compatibilizados. Para isto, os elementos planimétricos e altimétricos não devem ser projetados independentemente.

3.9.6. SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO

Com base em dados e/ou conclusão dos estudos geotécnicos, serão definidos o tráfego e outros aspectos pertinentes ou aplicáveis às características básicas da seção transversal de todos os tipos de pistas incluídas no projeto. As características básicas a serem definidas incluem, mas não se limitam, a:

- ✓ Largura das pistas e faixas de rolamento;
- ✓ Larguras de acostamentos, quando necessários;
- ✓ Larguras de canteiros, passeios etc.;
- ✓ Gabaritos horizontais e verticais mínimos;
- ✓ Super elevação máxima;
- ✓ Declividade transversal das pistas em tangente;
- ✓ Tratamento dos taludes de corte e aterro;
- ✓ Tipo e localização de guias, sarjetas, valetas, parapeitos, defensas etc.;
- ✓ Definição de transição da superelevação, apresentando todas as seções tipo necessárias à sua caracterização;
- ✓ Outras aplicáveis.

Deverão ser elaborados desenhos independentes mostrando as seções transversais tipo com todos os seus elementos acima definidos e indicando:

- ✓ Dados e dimensões da superfície acabada;
- ✓ Ponto de aplicação do greide;
- ✓ Meios-fios e sarjetas;
- ✓ Estrutura dos pavimentos;
- ✓ Tratamento dos taludes de corte e aterro;
- ✓ Estrutura de drenagem;
- ✓ Valetas, canaletas e sarjetas (tipo e localização);
- ✓ Cercas (tipo e localização);

Todos os outros dados necessários ou requeridos para a completa interpretação dos desenhos.

As seções transversais tipo deverão ser desenhadas em escala mínima de 1:100 e de tal forma para permitir seu perfeito entendimento para todos os tipos de pistas incluídas no projeto; para cada uma delas deverão constar, pelo menos, a condição normal e a de superelevação.

3.9.7. SEÇÕES TRANSVERSAIS ESPECIAIS



A finalidade das seções transversais especiais é a de ilustrar as soluções propostas em locais onde as características do projeto requeiram consideração especial.

Entre outras, algumas das condicionantes que podem requerer seções especiais são enumeradas a seguir:

- ✓ Restrições na faixa de domínio;
- ✓ Estruturas de drenagem especiais;
- ✓ Tratamento de superfícies de rolamento e má rede transição;
- ✓ Estruturase/ou obras complementares, tais como muros de arrimo, canais, linhas de transmissão, contenção de prédios adjacentes etc.;
- ✓ Espaçamento entre diferentes pistas etc.

Para melhor atender a sua finalidade, não será requerido que essas seções especiais observem espaçamento definido, nem ortogonalidade, com relação ao eixo. Assim sendo, as seções poderão ser oblíquas, meias seções, com defasagem entre as duas meias seções etc. O título da seção deverá conter os dados necessários para sua correta interpretação, isto é, estaca no eixo, ângulo em relação à perpendicular etc.

Eventualmente, será indicada a planta a situação dessas seções, atendendo-se ao mínimo necessário à compreensão do projeto.

O projetista deverá julgar a conveniência, ou não, da preparação de seções especiais para ilustrar as soluções propostas em cada caso específico, porém, cuidar-se-á de manter o número destas no mínimo necessário.

Adicionalmente, os detalhes a serem ilustrados nessas seções serão somente aqueles necessários à sua correta interpretação, sem incluir informações colaterais desnecessárias.

OBSERVAÇÃO: Todos os projetos deverão estar acompanhados de memorial descritivo, memorial de cálculo, quantificação e orçamento.

3.10. PROJETO DE DRENAGEM

3.10.1. OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo principal orientar, estabelecer parâmetros e diretrizes que deverão ser utilizados no dimensionamento, detalhamento e apresentação dos projetos e cadastros de obras de greide e de sistemas de micro e macrodrenagem contratados pelo Município, buscando amparar técnica e legalmente as decisões dos projetistas e da fiscalização, segundo critérios preconizados por este Termo de Referência.

3.10.2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL



No Método Racional o valor do coeficiente de escoamento superficial da bacia será determinado a partir da média ponderada dos coeficientes das áreas parciais.

Quadro 04 - Coeficiente de escoamento superficial (runoff) – “C”

<i>Tipologia da área de drenagem</i>	<i>Coeficiente de escoamento superficial</i>
Áreas Comerciais	0,70 – 0,95
Áreas centrais	0,70 – 0,95
Áreas de bairros	0,50 – 0,70
Áreas Residenciais	
residenciais isoladas	0,35 – 0,50
unidades múltiplas, separadas	0,40 – 0,60
unidades múltiplas, conjugadas	0,60 – 0,75
áreas com lotes de 2.000 m ² ou maiores	0,30 – 0,45
áreas suburbanas	0,25 – 0,40
Áreas industriais	
área com ocupação esparsa	0,50 – 0,80
Área com ocupação densa	0,60 – 0,90
áreas com prédios de apartamentos	0,50 – 0,70
Superfícies	
asfalto	0,70 – 0,95
concreto	0,80 – 0,95
blocket	0,70 – 0,89
telhado	0,75 – 0,95
solo compactado	0,59 0,79
Áreas sem melhoramentos ou naturais	
solo arenoso, declividade baixa < 2 %	0,05 – 0,10
solo arenoso, declividade média entre 2% e 7%	0,10 – 0,15



solo arenoso, declividade alta > 7 %	0,15 – 0,20
solo argiloso, declividade baixa < 2%	0,15 – 0,20
solo argiloso, declividade média entre 2% e 7%	0,20 – 0,25
solo argiloso, declividade alta > 7%	0,25 – 0,30
grama, em solo arenoso, declividade baixa < 2%	0,05 0,10
grama, em solo arenoso, declividade média entre 2% e 7%	0,10 0,15
grama, em solo arenoso, declividade alta > 7%	0,15 0,20
grama, em solo argiloso, declividade baixa < 2%	0,13 0,17
grama, em solo argiloso, declividade média 2% < S < 7%	0,18 0,22
grama, em solo argiloso, declividade alta > 7%	0,25 0,35
florestas com declividade < 5%	0,25 – 0,30
florestas com declividade média entre 5% e 10%	0,30 0,35
florestas com declividade > 10%	0,45 – 0,50
capoeira ou pasto com declividade < 5%	0,25 – 0,30
capoeira ou pasto com declividade entre 5% e 10%	0,30 – 0,36
capoeira ou pasto com declividade > 10%	0,35 – 0,42

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Em projetos de microdrenagem, quando a área a montante for urbanizada ou estiver em processo de urbanização, com divisor de águas a uma distância aproximada de 60m, o tempo de concentração inicial será obtido no quadro 05:

Quadro 05-Tempo de concentração para áreas urbanizadas

Tipologia da área a montante	Declividade da sarjeta	
	< 3%	> 3%
Áreas de construções densas	10min	7 min
Áreas residenciais	12min	10 min
Parques, jardins, campos	15min	12 min



O tempo de concentração (tc) será determinado a partir da soma de tempos distintos:

$$tc = tp + te$$

onde:

tp = tempo de percurso – tempo de escoamento dentro da galeria ou canal, calculado pelo Método Cinemático;

te = tempo de entrada – tempo gasto pelas chuvas caídas nos pontos mais distantes da bacia para atingirem o primeiro ralo ou seção considerada;

TEMPO DE RECORRÊNCIA

O tempo de recorrência ou período de retorno a ser adotado na determinação da vazão de projeto, consequentemente, no dimensionamento dos dispositivos de drenagem, deverá ser considerado em conformidade ao quadro 06:

Quadro 06 – Tempo de recorrência

<i>Tipo de dispositivo de drenagem</i>	<i>Tempo de recorrência Tr (anos)</i>
Microdrenagem: Dispositivos de drenagem superficial, galerias de águas pluviais	5 ou 10
Aproveitamento de rede existente microdrenagem	5
Canais de macrodrenagem não revestidos	25
Canais de macrodrenagem revestidos, com verificação para Tr=50 anos sem considerar borda livre	25

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

A intensidade pluviométrica será calculada a partir da aplicação de equações de chuvas intensas (IDF) válidas para o município de projeto.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CHUVA

Método racional modificado, adotado em projetos de microdrenagem, contém o coeficiente de distribuição “n” definido em função da área de drenagem (A):

MODELAGEM HIDROLÓGICA – MÉTODO RACIONAL MODIFICADO



A metodologia de cálculos hidrológicos para determinação das vazões de projeto será definida em função das áreas das bacias hidrográficas, conforme a seguir indicadas:

O cálculo da vazão pelo Método Racional Modificado com a inclusão do critério de Fantoli é determinado pela seguinte equação:

$$Q = 0,00278 \cdot n \cdot i \cdot f \cdot A$$

onde:

Q=deflúvio gerado em m³/s;

n= coeficiente de distribuição:

para A < 1ha, n = 1

para A > 1ha, n=A^{0,15}

i = intensidade de chuva em mm/h;

A=área da bacia de contribuição em hectares;

f=coeficiente de deflúvio (Fantoli).f= m (it)^{1/3}

onde:

t = tempo de concentração em minutos;

m= 0,0725 C

onde:

C = coeficiente de escoamento superficial (quadro 04)

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE (MANNING)

Galerias fechadas

<i>Tipo de conduto</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Valor usual</i>
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto –	0,012	0,014	0,013



Pré moldada			
Galeria celular de concreto – forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto – forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de PVC/PEAD	0,009	0,011	0,011

Canais revestidos

<i>Revestimento do canal</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Valor usual</i>
Concreto	0,013	0,016	0,015
Gabião manta	0,022	0,027	0,027
Gabião caixa	0,026	0,029	0,029
VSL	0,015	0,017	0,017
Rip rap	0,035	0,040	0,040
Pedra argamassada	0,025	0,040	0,028
Grama	0,150	0,410	0,240

Canais escavados não revestidos

<i>Tipo de canal</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Valor usual</i>
Terra, limpo, fundo regular	0,028	0,033	0,030
Terra com capim nos taludes	0,035	0,060	0,045
Sem manutenção	0,050	0,140	0,070

Cursos d'água naturais

<i>Curso d'água</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Valor usual</i>
Seção regular	0,030	0,070	0,045
Fundo de cascalho, seixos e poucos	0,040	0,050	0,040



matacões			
Fundo de seixos com matacões	0,050	0,070	0,050
Seção irregular com poços	0,040	0,100	0,070

Escoamento superficial direto

<i>Tipo de superfície</i>	<i>n</i>
Sarjeta de concreto	0,016
Asfalto liso	0,013
Asfalto áspero	0,016
Pavimento de concreto liso	0,013
Pavimento de concreto áspero	0,015

VELOCIDADES ADMISSÍVEIS GALÉRIAS FECHADAS:

Velocidade máxima = 5,0 m/s Velocidade mínima = 0,8 m/s

VELOCIDADE MÍNIMA PARA SEÇÕES ABERTAS:

Para trechos onde há influência de maré = 0,6 m/s

Para outras condições = 0,8 m/s

VELOCIDADE MÁXIMA PARA CANAIS SEM REVESTIMENTO

<i>Material</i>	<i>Velocidade Máxima (m/s)</i>
Argila	0,80 – 1,60
Silte	0,70 – 1,60
Cascalho	0,50 – 1,00
Areia	0,30 – 0,50

VELOCIDADE MÁXIMA PARA CANAIS REVESTIDOS

<i>Material de Revestimento</i>	<i>Velocidade Máxima</i>
---------------------------------	--------------------------



	(m/s)
Fundo em terra e talude de concreto	2,50
Fundo e talude em concreto	5,00
Fundo em terra e taludes de grama em placas	1,80
Gabião tipo manta	3,00
Gabião tipo caixa	4,00

RELAÇÃO DE ENCHIMENTO (Y/D)

As galerias serão projetadas com os condutos livres e deverão ser obedecidas em projeto as seguintes condições:

Tipo de conduto	Relação de enchimento
Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$
Galerias retangulares fechadas	$Y/D \leq 0,90$
Canaletas retangulares abertas	$Y/D \leq 0,80$

PROFUNDIDADE MÍNIMA

A profundidade mínima (h) admissível para a geratriz inferior interna do tubo é definida da seguinte maneira:

$$h = 1,5 \varnothing + 0,40$$

onde:

h = profundidade mínima admissível (m);

$\varnothing$ = diâmetro da tubulação (m);

DRENAGEM URBANA GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o dimensionamento das galerias de águas pluviais deverá ser utilizado o método de cálculo de galeria em marcha, conduto livre, associando-se a formulação de Manning com a Equação da Continuidade, como segue:

$$\frac{2}{3} \quad \frac{1}{2}$$

$$V = (1/n) R^{2/3} S^{1/2}$$

xi



$$Q = V \times A$$

onde:

V = velocidade média do escoamento, em m/s;

Q = capacidade de vazão, em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade;

i = gradiente hidráulico, em m/m;

R = raio hidráulico, em m;

$$R = A \div P$$

A = área molhada, em m²;

P = perímetro molhado, em m.

ESCOAMENTO SUPERFICIAL

A capacidade de escoamento superficial junto aos bordos, sem que haja inundação das vias, impedindo que as águas pluviais invadam a pista de rolamento a ponto de comprometer o fluxo dos veículos.

Para tanto, a largura máxima da lâmina d'água escoada ($W_s \leq 2,50\text{m}$) deverá ser compatível com a importância da via na hierarquização viária.

A vazão de escoamento será obtida com o emprego da equação de Manning modificada por Lizardo, apresentada abaixo:

$$Q = 0,375 (Z/\eta) S^{1/2} Y^{8/3}$$

onde:

Q = descarga teórica, em m³/s;

Z = inverso da declividade transversal;

S = declividade longitudinal, em m/m;

Y = lâmina d'água, em m;

η = coeficiente de rugosidade.

DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Todos os dispositivos adotados nos projetos deverão ser aqueles padronizados pelos Ministérios Federais, AGESUL ou DNIT.

POÇO DE VISITA



Os poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, afim de possibilitar a ligação as bocas de lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

O espaçamento entre poços de visita (PV) deverá ser inferior a 150m, independentemente do diâmetro da tubulação.

O poço de visita compõe-se de câmara (balão), pescoço (chaminé) e tampão de ferro fundido articulado com o quadro.

Não são permitidas instalação de escadas de marinho.

CAIXA DE PASSAGEM

Caixas de passagem são os dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, com o fim de possibilitar a ligação das bocas de lobo através dos tubos de ligação (bigodes / ramais). Somente em casos especiais poderão ser indicadas em substituição aos poços de visita, isto é, quando houver mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro de redes tubulares.

BOCA DE LOBO

A boca de lobo é uma caixa dotada de grelha combinada com guia chapéu, com finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita ou caixas de passagem.

Serão aceitas pelo Município bocas de lobo com guia chapéu sem grelha (caixa coletora) em casos especiais, por exemplo em ciclovias.

Deverá ser prevista a instalação de bocas de lobo com grelha sempre que a capacidade de escoamento da sarjeta for excedida e nos pontos baixos dos greides.

A primeira boca de lobo deverá ser locada a partir do divisor de águas até a seção da sarjeta onde a faixa de alagamento atinge o limite estabelecido para cada tipo de via.

As bocas de lobos serão ligadas aos poços de visita e caixas de passagem por intermédio de ramais (bigodes) com diâmetro mínimo de 0,40m e declividade mínima de 1%, nos casos em que o recobrimento da rede não permitir a ligação de ramais com diâmetro 0,40m, poderá ser admitido o diâmetro de 0,30m.

Nos cruzamentos, as bocas de lobo deverão estar localizadas a montante do ponto de tangência.

GALERIA TUBULAR DE CONCRETO

Tubo de concreto é o elemento pré-moldado de seção circular de concreto armado a ser utilizado nas redes de águas pluviais, conhecidos como galerias tubulares de concreto.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho da galeria com velocidade de escoamento adequada, além



de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Os tubos serão pré-moldados de concreto, de encaixe tipo ponta e bolsa, obedecendo as exigências da NBR8890:2003, classes PS1 e PS2 (concreto simples) e PA1, PA2 ou PA3 (concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em formas metálicas e o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

GALERIA TUBULAR DE PEAD

Tubo com corrugação anelar externa e parede interna lisa, em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) conforme Norma DNIT 094/2014, fornecido em barras de 6 metros, ponta / bolsa / anel, Classe de Rigidez conforme ISO 9969.

DISPOSITIVO DE LANÇAMENTO – FIM DE REDE

Os dispositivos de finalização de rede coletora deverão ser o mais apropriado para o exato local de lançamento, levando-se em conta a preservação da integridade do meio biótico e os aspectos fisiográficos originais.

O Projetista deverá apresentar a minuta de capa de projeto de lançamento à Fiscalização para apreciação e aprovação.

3.11. RESTAURAÇÃO FUNCIONAL DO PAVIMENTO OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo principal orientar, estabelecer parâmetros e diretrizes que deverão ser utilizados no projeto de restauração funcional do pavimento.

O pavimento asfáltico, flexível ou semirrígido, no decorrer de sua vida de serviço está sujeito a diversos processos de degradação que têm como consequência a perda da qualidade funcional e estrutural inicialmente apresentada pelo mesmo quando de sua liberação ao tráfego usuário.

A qualidade funcional de um pavimento é sua característica quanto ao oferecimento de condições de rolamento com conforto e segurança, portanto econômica, aos usuários de modo geral (veículos de passeio, ônibus e caminhões).

Por qualidade estrutural entende-se a capacidade que a estrutura de pavimento detém de receber os esforços gerados pelo tráfego de ônibus e caminhões sobre sua superfície, sem que ocorra neste processo, de modo imediato, rupturas estruturais em suas camadas, que se configurariam em defeitos sobre sua superfície.

O objeto deste projeto de recapeamento consiste na apresentação de um conjunto de soluções, obtidas de inspeções visuais de campo, que venham de encontro ao conforto dos usuários das vias e prolongar a vida útil do pavimento com rejuvenescimento da superfície asfáltica.



GEOMETRIA DO PAVIMENTO EXISTENTE

Considerando que o traçado da via já se encontra consolidado, somente em casos tecnicamente justificados poderá haver uma reconformação geométrica.

As Pistas deverão ser mantidas suas larguras e as sarjetas e meios-fios deverão ser mantidos em condições ideais da sua finalidade que é o adequado escoamento em relação a declividade e as bocas de lobo que recebem as águas pluviais;

Serão mantidas as condições da declividade transversal com caimento para os bordos;

serão mantidas as condições dos meios-fios com sarjeta nos bordos.

Nos cruzamentos, adotar os meios-fios com configuração geométrica circular, devendo ser obedecidos os raios existentes nos casos de ser necessário refazer os mesmos.

PROJETO DRENAGEM

O sistema de drenagem existente nas vias objeto de intervenção, no caso das obras de Restauração do Pavimento, deverá ser submetido a uma investigação visual das condições de operação e conservação. Os defeitos elencados deverão ser notificados no projeto e, quando possível, apontar as causas prováveis dos defeitos e suas respectivas soluções.

TERMINOLOGIA E CONCEITUAÇÃO DOS SERVIÇOS

Camada de Reforço Estrutural – Aplicação de uma ou mais camadas, geralmente asfálticas, sobre a estrutura do pavimento existente, as quais responderão pelo aumento da capacidade estrutural e pela correção de deficiências superficiais existentes. Este serviço é denominado *recapeamento*.

Fresagem – Remoção de uma ou mais camadas superficiais do pavimento existente, geralmente deterioradas, empregando equipamento específico.

Reciclagem – Processo de recuperação de material existente, cujas funções estejam comprometidas para seu emprego, com ou sem adição de outros materiais. A reciclagem dos materiais do pavimento existente pode ser executada *in situ* ou em usina.

Camada Antirreflexão de Trincas – Camada que atua como interface ou membrana atenuadora, dissipando as tensões desenvolvidas pela propagação das trincas existentes na superfície do pavimento a ser reabilitado para a nova camada asfáltica aplicada.

Imprimação Asfáltica Ligante – Filme de emulsão asfáltica lançado sobre a superfície existente para garantir a aderência entre esta superfície e a camada de mistura asfáltica superior.



Imprimação Asfáltica Impermeabilizante – Espargimento de material asfáltico diluído sobre a superfície, concedendo-lhe características de impermeabilidade após penetração na sua parte superior.

Selagem – Aplicação de material asfáltico em estado líquido em trincas existentes no revestimento asfáltico, com a finalidade de evitar a infiltração de água.

Capa Selante – Aplicação de emulsão asfáltica seguida de lançamento de agregado miúdo que age como rejuvenescedora da superfície do pavimento, além de selar as trincas eventualmente presentes.

Remendo Superficial – Correção, em área localizada, de defeito na superfície do pavimento, por meio de fresagem e reposição do revestimento asfáltico.

Remendo Profundo – Correção, em área localizada, de defeito da estrutura do pavimento, por meio de reposição do revestimento e de uma ou mais camadas inferiores.

Tapa-Buraco – Correção emergencial, em área localizada, de defeito no pavimento por meio de lançamento de mistura asfáltica sobre o local afetado, com reduzido controle de qualidade do serviço realizado.

Enchimento – Complementação, com mistura asfáltica, de área localizada, com finalidade de nivelamento da superfície, sem função estrutural.

TÉCNICAS DE SERVIÇOS APLICÁVEIS

Avaliação Funcional – é a determinação da capacidade de desempenho funcional momentânea, serventia, que o pavimento proporciona ao usuário, ou seja, o conforto em termos de qualidade de rolamento. O desempenho funcional refere-se à capacidade do pavimento de satisfazer sua função principal, que é fornecer superfície com serventia adequada quanto à qualidade de rolamento.

Avaliação Estrutural - é a determinação da capacidade de desempenho estrutural, que por sua vez é a capacidade do pavimento de manter sua integridade estrutural. A avaliação estrutural de pavimentos consiste na análise das medidas de deslocamentos verticais recuperáveis da superfície do pavimento quando submetido a determinado carregamento.

Concepção da Estrutura de Restauração do Pavimento Existente - a restauração de estrutura de pavimento existente pode abranger soluções de reabilitação, reconstrução ou ambas. A solução deve ser concebida considerando as características dos esforços solicitantes provenientes do tráfego, as propriedades geotécnicas dos solos do subleito, as condições funcionais e estruturais do pavimento existente, as condições climáticas da região da obra, ou de acordo com outras necessidades, por exemplo: prazo disponível para a execução da obra. Para segmentos de reconstrução, as estruturas de pavimento podem ser do tipo flexível, semirrígido ou rígido, de acordo, preferencialmente, com o tipo de estrutura do pavimento existente. Na



região de transição entre o segmento reconstruído e o pavimento existente, reabilitado ou não, deve-se ter cuidado especial na concordância entre os níveis de greide, bem como das camadas das estruturas, devido às características dos materiais, permitindo boa drenagem sub superficial.

No quadro a seguir estão relacionados os tipos de defeitos mais comuns e são indicadas alternativas de reparos com ênfase para sua correção ou ainda para a prevenção de seus efeitos para a degradação futura do pavimento ou para a preservação de ao menos características funcionais desejáveis para os pavimentos.

DEFEITO	PARTICULARIDADES	MEDIDAS CORRETIVAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Fissura isolada	Qualquer dimensão	Não cabível	Selagem da fissura com material asfáltico
Fissura couro de jacaré	Pequena área localizada com fissuras interligadas	Remendo com troca de revestimento	Aplicação de pano asfáltico
	Pequena área localizada com fissuras interligadas e já muito abertas com desagregações	Remendo profundo	Selagem com mistura asfáltica muito fina (enchimento de aberturas) seguida de pano asfáltico
Fissuras em Blocos	Conjunto de fissuras transversais e longitudinais localizado	Não cabível	Selagem das fissuras com material asfáltico
Afundamento de consolidação	Localizado	Enchimento (camada de regularização)	Não cabível
Afundamento plástico	Localizado	Remendo superficial ou profundo	Enchimento
	Em trilhas de roda	Fresagem seguida de remendo	Enchimento
Corrugação	Localizada	Fresagem e remendo superficial	Enchimento, pano asfáltico
Escorregamento	Localizado	Fresagem e remendo superficial	Não cabível
Exsudação	Localizada	Não cabível	Aplicação de agregado miúdo a quente (agulhamento)
Desgaste	Localizado	Não cabível	Aplicação de lama asfáltica ou de banho com material asfáltico seguido de agulhamento de agregado miúdo
Buraco	Em qualquer área	Remendo superficial ou profundo	Tapa-buraco
Bombeamento de finos	Em pequena área localizada	Remendo profundo	Aplicação de pano asfáltico
Descolamento	Em pequena área	Remendo superficial	tapa-buracos
Solapamento	Em área localizada	Remendo profundo	Não cabível

3.12. PROJETO EXECUTIVO

O projeto deverá conter pelo menos: plantas com os levantamentos de campo e projetos de reabilitação do pavimento, bem como da drenagem e sinalização viária,



detalhamento dos serviços, relatório da avaliação funcional e fotográfico, memorial descritivo, memorial de cálculo, planilhas de quantidades e orçamento dos serviços de conformidade com o preconizado pelo Município.

3.13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Deverá ser utilizado no projeto a sinalização vertical e horizontal estabelecida pelo Código Brasileiro de Trânsito, não só nas vias diretamente atingidas pela implantação e/ou restauração, mas também naquelas afetadas em sua operação atual pela implantação desse projeto, ou de maneira inversa, cuja operação possa impactar a operação do sistema.

A sinalização permanente será composta de placas, marcas no pavimento e elementos auxiliares, constituindo num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional das vias irão regular advertir e orientar seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. Esta atenção depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o seu ambiente operacional, como:

- ✓ Densidade e tipo do tráfego que se utiliza da via;
- ✓ Velocidade dos veículos;

Complexidade de percurso e de manobra em função das características da via; Tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo).

Como critério de projeto e forma de apresentação será obedecida a regulamentação, de 22/04/2004, preconizada no anexo II do CTB Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, de 2010.

5. PROJETO EXECUTIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caderno consolidando as informações de todos os projetos em nível de Projeto Executivo fixando todas as regras e condições que se deve seguir para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços apontando, também, os critérios para a sua medição.

Deverão conter os planos de testes para verificação da qualidade dos trabalhos executados com a indicação dos resultados mínimos esperados;

Deve conter informações que definamos critérios que orientam a execução, materiais a serem utilizados, as unidades de medição, a aceitação e/ou recebimento de serviços



e obras de engenharia, bem como os procedimentos a serem observados na sua fiscalização;

Além das informações técnicas, o caderno de encargos deve apresentar o nome, número de registro do CREA/CAU de todos os profissionais projetistas;

As citações de normas técnicas e outras determinações legais deverão conter a indicação do número do documento, órgão emissor e sua vigência(ex.: NBR da ABNT, vig. Mês/ano);

Todas as laudas deverão conter a numeração sequencial de páginas /total de páginas e identificação no rodapé do arquivo e data.

6. PROJETO EXECUTIVO RECEBIMENTO DESTA ETAPA

Os prazos para recebimento, análise e correção desta etapa estão descritos no item PRAZOS DE ENTREGA DAS ETAPAS deste Termo de Referência.

As entregas das etapas deverão ser agendadas com os membros da Comissão de Fiscalização que deverão conferir, no momento da entrega, se o material recebido corresponde ao solicitado neste Termo de Referência.

A Comissão de Fiscalização só receberá projetos que atendam este Termo de Referência.

A Comissão de Fiscalização poderá, nos seus Relatórios, fazer outras solicitações além das já previstas neste Termo de Referência., caso entenda-as como necessárias à complementação e/ou retificação dos projetos contratados.

Esta etapa só será considerada entregue e terá a medição referente liberada após o atendimento deste Termo de Referência e dos Relatórios emitidos pela Comissão de Fiscalização.

Caso a entrega das etapas ultrapasse os prazos estipulados, a Contratada estará sujeita às sanções previstas em contrato.

7. CARACTERÍSTICAS DOS PROJETOS

As obras deverão ser projetadas para atender as características do padrão mínimo estabelecidas pelos Ministérios Federais ou AGESUL, quais sejam:

- As propostas de Pavimentação deverão ser em CBUQ ou TSD conforme especificação técnicas a ser definida na fase do Relatório Preliminar para cada localidade com justificativa técnica de embasamento.



- As propostas de Drenagem deverão possuir interligação em rede existente e na falta deste propor outra solução de lançamento devidamente detalhado, funcional e adequado do ponto de vista técnico e ambiental.
- As propostas para Restauração Funcional do Pavimento deverão obedecer aos critérios estritamente técnicos na definição do tipo de restauração: com CBUQ, ou micro revestimento a frio;
- Planilha desonerada em conformidade com a lei nº 13.161 de 31/08/2015 que vigora desde 1º de dezembro de 2015.
- A drenagem deve atender às limitações impostas pelos programas quando for o caso.
- Quando exigidos pelos programas dos Ministérios, deverão ser projetadas as calçadas e computadas em planilha, sendo necessário as adequações em conformidade com legislação local específica quando houver (municipal).
- Em todas as esquinas deverão ser previstas rampas de acessibilidade conforme recomenda a ABNT NBR 9050:2004, complementada por legislação municipal. Nos locais onde já se encontram rampas que não atendam às exigências legais deverão ser adequadas nas obras que contemplam o presente projeto.
- Tratando-se de obras em perímetro Urbano, os preços a serem praticados na planilha deverão ser as do Sistema Nacional de Preços e Insumos SINAPI.
- Quando se tratar de composição, os insumos deverão ser as do SINAPI, não permitido a inclusão de insumos de sistemas diferentes na mesma composição. Caso haja necessidade de cotação, os mesmos deverão ser compostos por três cotações, adotando sempre o custo médio e esses materiais pesquisados das cotações, também deverão ser entregues junto com as planilhas.
Para efeito de elaboração de planilha da obra, deverá ser fornecida as duas planilhas para que o Município defina a que vai para licitação:
- Planilha onerada em conformidade com a lei nº 13.161 de 31/08/2015 que vigora desde 1º de dezembro de 2015.
- No caso da Composição do BDI, deve ser consultado o MUNICIPIO na oportunidade em que a planilha estiver sendo elaborada. Considerando que a lei do Município sobre valor que sofre variação em função do ISSQN.

Ainda, no caso da Composição do BDI, deve ser consultado o MUNICIPIO na oportunidade em que a planilha estiver sendo analisada. Considerando que segundo a Lei nº Lei 13.161 de 31 de agosto de 2015 (entrou em vigor a partir de 1º de dezembro de 2015). O valor da CPRB (INSS) é uma variável, para efeito de Certame Licitatório e o princípio da igualdade, a planilha final a ser utilizada pelo MUNICIPIO e será a que apresentar o menor preço entre a Desonerada e a onerada de acordo com a DECISÃO PGE/MS/GAB/N.167/2016 E MANIFESTAÇÃO PGE/MS/PAA/Nº027/2016 encaminhada através da CI Nº 066/2016/PJUR de 05/05/2016.

As localidades onde ocorrer interferências ou incompatibilidades causadas por obras e/ou serviços do Município deverão ser tratados imediatamente e formalizados junto a este Município para as medidas cabíveis. Sendo necessário levar em conta que esses entraves quando houver, devem ser resolvidos antes do início da obra/serviço.



As áreas passíveis de desapropriações por onde passarem quaisquer dispositivos deverão ter antes, uma autorização do contratante para prosseguir no projeto. E quando forem áreas públicas e/ou de terceiros, devem ser identificadas as titularidades para obtermos autorização expressa dos proprietários (Privado/Município/Estado/União).

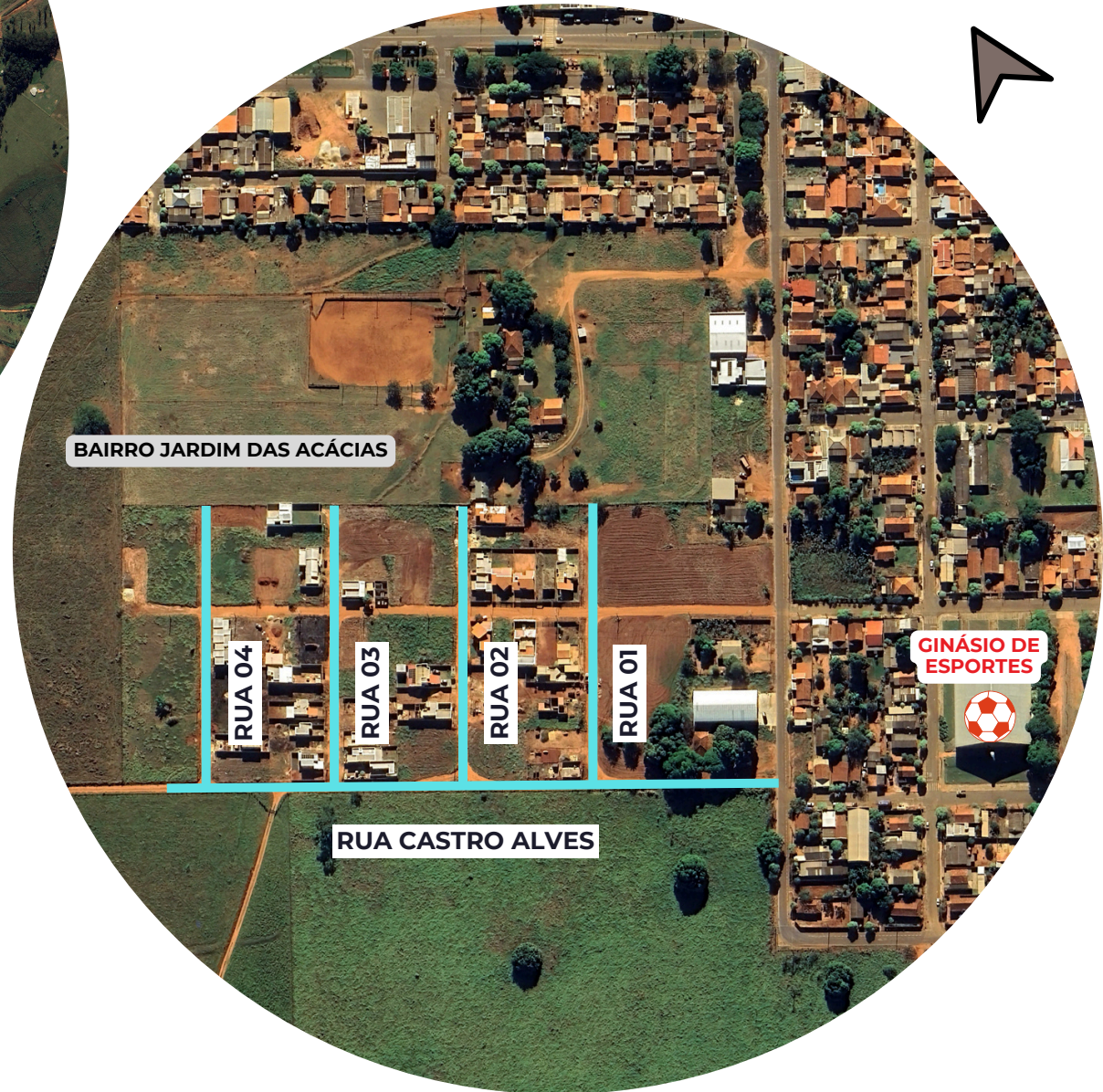
REINOLDI ANTONIO PIANI DE SOUZA

Engenheiro Civil

CREA - MS - 68973

BAIRRO JARDIM DAS ACÁCIAS

ANAUROLÂNDIA/ MS



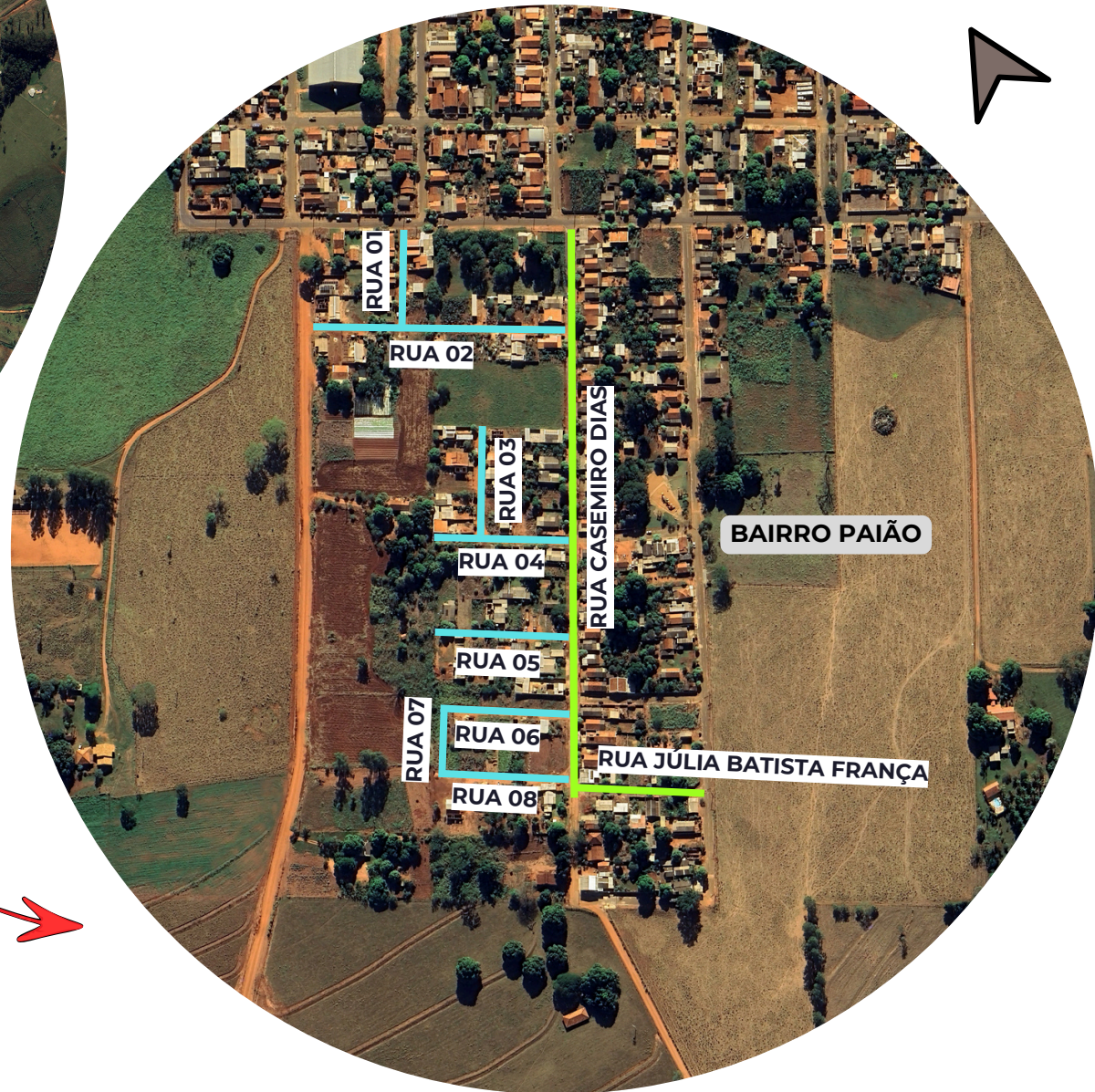
LEGENDA

PAVIMENTO A EXECUTAR

BAIRRO PAIÃO ANAILILÂNDIA/ MS



ANAILILÂNDIA/ MS



BAIRRO PAIÃO

LEGENDA

- PAVIMENTO A EXECUTAR
- DRENAGEM A EXECUTAR