

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
DEPARTAMENTO DE PROJETOS
COORDENADORIA DEPARTAMENTAL DE PROJETOS DE
INFRAESTRUTURA E CONCESSÕES
SETOR DE PROJETOS VIÁRIOS

**PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA APRESENTAÇÃO DE
PROJETOS GEOMÉTRICOS EXECUTIVOS DE VIAS URBANAS**

ÍNDICE:

- 1 – ORIENTAÇÕES GERAIS**
- 2 – PROJETO GEOMÉTRICO**
 - 2.1 – TRAÇADO EM PLANTA**
 - 2.2 – PERFIS LONGITUDINAIS**
 - 2.3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS**

ANEXOS:

- ANEXO 1 – MODELO DE CARIMBO PARA PRANCHA DE PROJETO GEOMÉTRICO**
- ANEXO 2 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DOS “PERFIS LONGITUDINAIS”**
- ANEXO 3 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DAS “SEÇÕES TRANSVERSAIS”**
- ANEXO 4 – MODELO DAS TABELAS DE ELEMENTOS DE LOCAÇÃO**
- ANEXO 5 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DO “TRAÇADO EM PLANTA”**

1 – ORIENTAÇÕES GERAIS

Inicialmente, ressalta-se que não são abordados, neste texto, conceitos, parâmetros ou normas técnicas de projeto, de maneira que se deve considerar como referência para tais aspectos os manuais do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes; do DER/SP – Departamento Estadual de Estradas de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo; da CET – Companhia Estadual de Engenharia de Tráfego de São Paulo, e da AASHTO – *“American Association of State Highway and Transportation Officials”*.

No que se refere, especificamente, ao desenvolvimento do projeto geométrico, deve ser seguido o seguinte preceito: definição das características físicas e funcionais da(s) via(s), proposição da geometria de projeto e detalhamento executivo dos elementos propostos. Vale enfatizar que a correta obtenção das características físicas e funcionais das vias projetadas é etapa imprescindível para a elaboração/apresentação do projeto, de modo que, para isso, deverão ser consultados os órgãos técnicos da Prefeitura Municipal de Campinas cujas atribuições se referem ao controle de diretrizes viárias e urbanísticas, informações cadastrais e de operação/circulação viária (Exemplos: Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano – SMPDU; Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas – EMDEC). Com base nas informações obtidas, deverá ser apresentado o projeto geométrico executivo – composto pelo “Traçado em Planta”, “Perfis Longitudinais” e “Seções Transversais”, cujos detalhes serão melhor abordados posteriormente - de maneira que sua geometria atenda às especificações técnicas, à legislação correspondente e aos critérios de projeto aceitáveis. Ressalta-se que não se espera a simples apresentação gráfica dos mencionados elementos projetados, mas, sim, a completa caracterização dos mesmos, de modo que o projeto executivo contemple, também, informações geométricas e de locação.

Em suma, para a completa análise de um projeto geométrico de via urbana, é impreterável que se apresente a diretriz viária de projeto, conforme estudos e indicações da SMPDU, EMDEC ou órgão competente; o projeto geométrico executivo, nos formatos “.dwg” e “.pdf” e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao projeto geométrico apresentado.

2 – PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do projeto geométrico deverá ser precedida de um levantamento topográfico planialtimétrico cadastral da situação existente, compatível com o Sistema de Coordenadas UTM (SIRGAS 2000), de modo que sejam observadas, além das disposições da NBR 13.133 – Execução de levantamento topográfico - Procedimentos, os padrões e critérios técnicos estabelecidos pelo Departamento de Informação, Documentação e Cadastro – DIDC (SMPDU). É importante frisar que esse levantamento deve, necessariamente, estar visível no projeto e contemplar, no mínimo, os seguintes elementos técnicos e cadastrais:

- Pontos (no mínimo 2) de referência topográfica (poligonal) - cujas informações de coordenadas e elevações devem ser apresentadas em forma de tabela (ANEXO 4) – que possibilitem quaisquer verificações e, posteriormente, o adequado referenciamento para a locação do projeto;
- Limites de vegetação, cursos d’água, brejos, lagoas, erosões, barrancos, árvores isoladas e taludes;
- Identificação de áreas de relevância para o projeto (glebas principais, lotes, quadras, áreas livres e institucionais, etc.);
- Cercas, alambrados, gradis, muros, edificações e benfeitorias;
- Leitos ferroviários e sistema viário (com identificação das ruas, caminhos, estradas e ruas de terra, alinhamentos de guias e sarjetas, bordas, limites e tipos de pavimento e passeios), obras de arte e obras complementares;
- Postes da rede elétrica, luminárias, torres e linhas de alta tensão, equipamentos públicos, bancas de comércio, elementos e suportes de sinalização vertical e semafórica;
- Drenagem superficial e subterrânea (bocas de lobo, poços de visita e caixas de passagem com cadastro de tubos à montante e jusante, canaletas, muros de ala, etc.);
- Redes subterrâneas com identificação das concessionárias (poços de visita, registros, caixas de inspeção e de passagem, etc.).

Já no que se refere especificamente ao padrão esperado na apresentação do projeto geométrico, será detalhado, na sequência, cada um de seus componentes (“Traçado em Planta”, “Perfis Longitudinais” e “Seções Transversais”).

2.1 – TRAÇADO EM PLANTA

Sobre o desenho do levantamento topográfico (situação existente) deverá ser proposto o alinhamento horizontal do projeto geométrico, bem como apresentadas suas características mínimas e suficientes para a identificação e locação do projeto, conforme a seguinte relação:

- Eixos de projeto, devidamente identificados por meio de estaqueamento - em um intervalo de 20 metros (estacas inteiras) e 10 metros (estacas intermediárias) – e das informações de seus pontos notáveis (início, fim, pontos de mudança de direção (“PI’s”), “PC’s” e “PT’s” das curvas de projeto, deslocamentos, igualdades, etc.);
- Alinhamentos de calçadas e guias projetadas – tangentes (trechos retos) e curvas circulares que devem, além de se inter-relacionar por tangência, atender a um padrão de paralelismo em relação aos eixos de projeto;
- Representação da área “a pavimentar”, bem como sua correta diferenciação de áreas onde eventualmente já exista pavimentação;
- Identificação (numérica), nos eixos e guias de projeto, das curvas e de seus respectivos raios;
- Pontos de locação com coordenadas – posicionados nos pontos notáveis das guias projetadas (início, fim, “PI’s”, “PC’s” e “PT’s” das curvas de projeto);
- Síntese, em forma de tabela (ANEXO 4), das informações geométricas relevantes (pontos de locação com coordenadas, locação dos eixos e curvas de projeto);
- Cotas de largura das pistas de rolamento, calçadas e canteiros, acostamentos, faixas de diretrizes viárias e faixas de domínio;
- Indicação de superelevações nos trechos de projeto onde for observada a necessidade, de modo que sejam devidamente identificadas suas distribuições ao longo do estaqueamento;
- Taludes de projeto;
- Obras de arte e complementares cuja necessidade foi observada no projeto geométrico (estruturas de contenção, por exemplo).

Ressalta-se que o “Traçado em Planta” do projeto geométrico deverá, além de contemplar as já mencionadas informações, ser apresentado na escala “1:500”, com articulações, formatos, espessura de linhas, tonalidade de traços, símbolos, convenções, títulos, legendas e detalhes de acordo com as normas da ABNT. Para melhor esclarecimento, sugere-se considerar, ainda, o “ANEXO 1”, “ANEXO 4” e “ANEXO 5”.

2.2 – PERFIS LONGITUDINAIS

Os “Perfis Longitudinais” projetados (“greide”) devem se basear no perfil natural do terreno ao longo dos eixos de projeto definidos no “Traçado em Planta”. A representação gráfica desses perfis deve contemplar, no eixo das abscissas, as distâncias (estaqueamento) e, no das ordenadas, as elevações. Já no que se refere aos elementos técnicos essenciais dos perfis de projeto, devem ser apresentados, no mínimo:

- Rampas (ascendentes ou descendentes) e suas respectivas declividades;
- Curvas (côncavas ou convexas) de concordância vertical e seus parâmetros técnicos (comprimento, parâmetro “k”, raio vertical, etc.);
- Identificação dos pontos notáveis do alinhamento vertical (início, fim, “PCV’s” e “PTV’s” das curvas verticais, deslocamentos, interseções entre eixos de projeto, etc.) ao longo do estaqueamento;
- Informações de elevação do terreno natural e do “greide” projetado;
- Diagrama de relação entre os elementos horizontais e o perfil longitudinal.

Vale enfatizar que os “Perfis Longitudinais” do projeto geométrico devem ser apresentados nas escalas “1:500” (horizontal) e “1:50” (vertical) com articulações, formatos, espessura de linhas, tonalidade de traços, símbolos, convenções, títulos, legendas e detalhes de acordo com as normas da ABNT. Para melhor esclarecimento, sugere-se considerar, ainda, o “ANEXO 1” e o “ANEXO 2”.

2.3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

As “Seções Transversais” do projeto geométrico se referem à representação transversal dos alinhamentos (horizontal e vertical) projetados sobre o terreno natural que deve, por sua vez, ser considerada em cada estaca do eixo de projeto, com largura que possibilite a visualização dos elementos primitivos, bem como das integrações relevantes entre vias e elementos projetados. A representação gráfica dessas seções deve contemplar, no eixo das abscissas, as distâncias (com origem no eixo) e, no das ordenadas, as elevações. Quanto aos elementos técnicos cuja apresentação nas seções de projeto é necessária, destacam-se:

- Representação gráfica completa da plataforma de projeto (pistas, acostamentos, drenagem superficial, calçadas, canteiros, obras complementares, taludes de projeto)

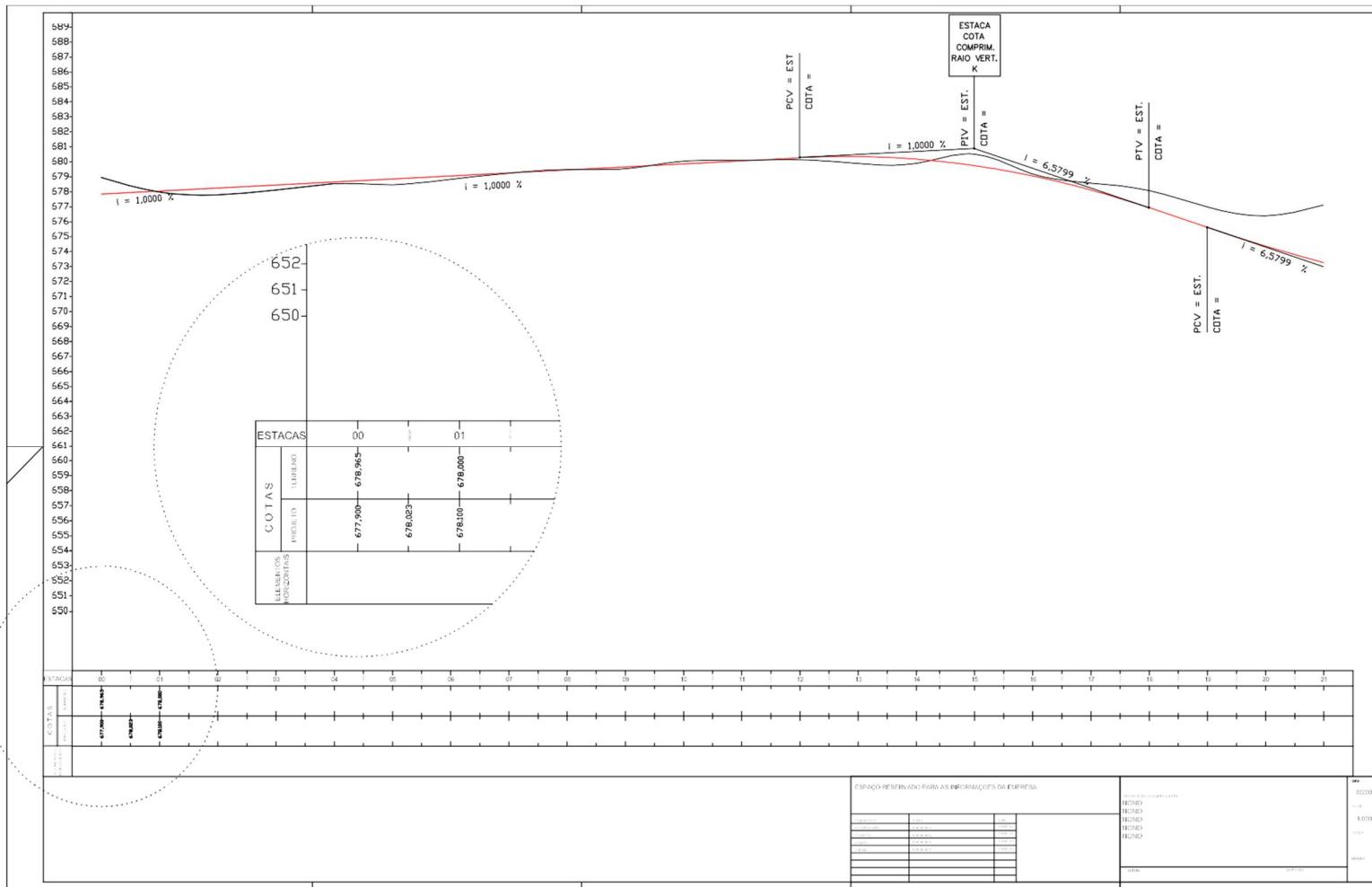
- em integração com o terreno natural;
- Superelevações de projeto em compatibilidade com o “Traçado em Planta”;
 - Declividade transversal de elementos de drenagem superficial, calçadas, canteiros e taludes;
 - Distâncias (em relação ao eixo) e elevações de pontos notáveis da seção de projeto, bem como de uma quantidade pontos da seção do terreno natural que possibilite adequada referência quando observada a relação entre seções projetada e primitiva;
 - Indicação de áreas e volumes de terraplenagem, apresentados por seção transversal e, também, de maneira acumulada ao longo do estaqueamento.

Há que se considerar que as “Seções Transversais” do projeto geométrico devem ser apresentadas, no mínimo, na escala “1:200” (horizontal e vertical) com articulações, formatos, espessura de linhas, tonalidade de traços, símbolos, convenções, títulos, legendas e detalhes de acordo com as normas da ABNT. Para melhor esclarecimento, sugere-se considerar, ainda, o “ANEXO 1” e o “ANEXO 3”.

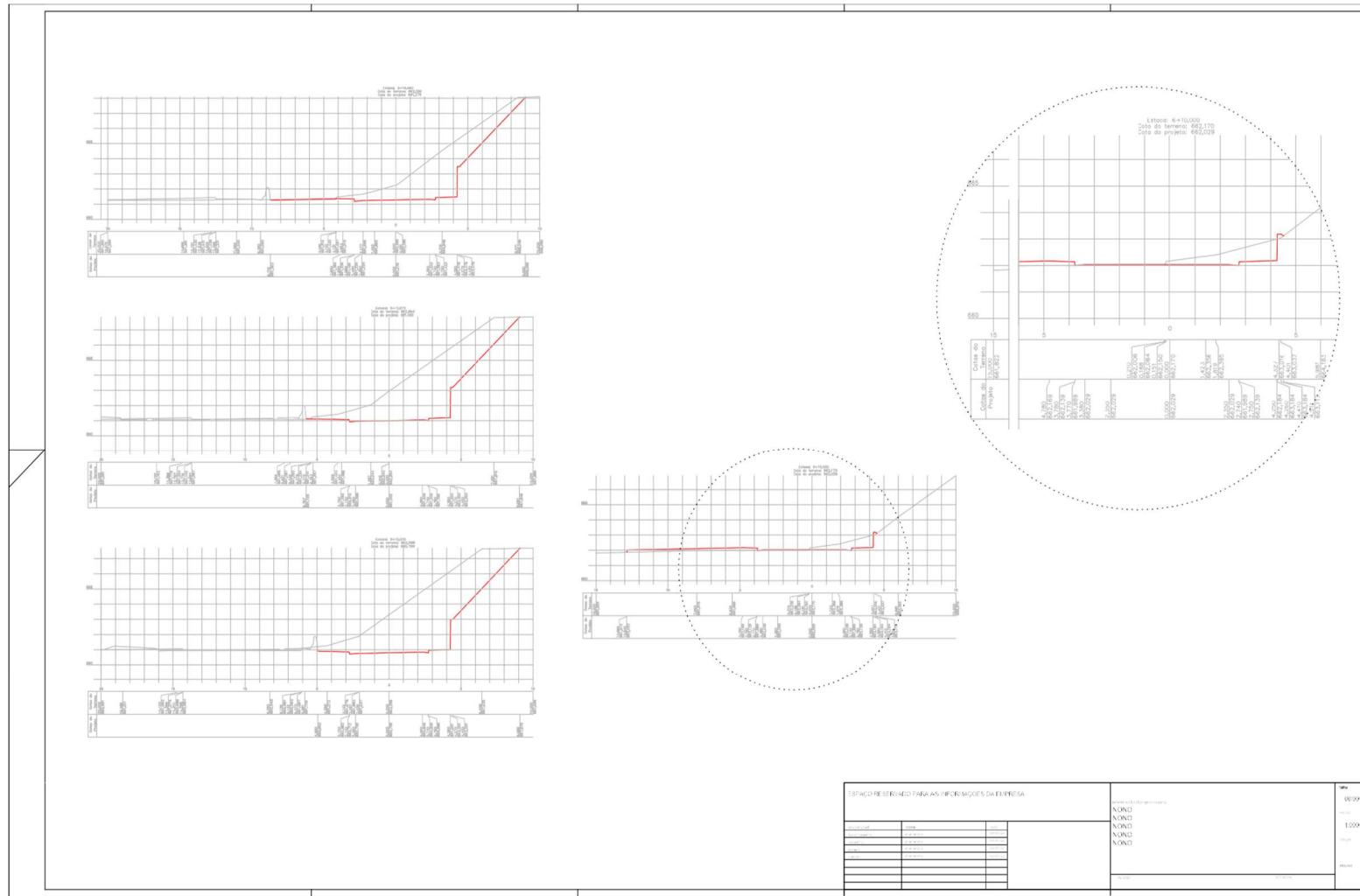
ANEXO 1 – MODELO DE CARIMBO PARA PRANCHA DE PROJETO GEOMÉTRICO

ESPAÇO RESERVADO PARA INFORMAÇÕES DA EMPRESA			ESPAÇO RESERVADO PARA INFORMAÇÕES DA EMPRESA	FOLHA
ATIVIDADE	AUTORIA	DATA	REFERENCIA / LOCALIZAÇÃO / PROJETO	
LEVANTAMENTO			PROJETO GEOMÉTRICO –	ESCALA
DESENHO				
PROJETO				
CÁLCULO				
DESENHO				
REMSÃO/ALTERAÇÃO				
REMSÃO/ALTERAÇÃO				
REMSÃO/ALTERAÇÃO				

ANEXO 2 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DOS “PERFIS LONGITUDINAIS”



ANEXO 3 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DAS “SEÇÕES TRANSVERSAIS”



ANEXO 4 – MODELO DAS TABELAS DE ELEMENTOS DE LOCAÇÃO

COORDENADAS DA POLIGONAL			
PONTO	N	E	RN

TABELA DE LOCAÇÃO DO EIXO		
NOME DO ALINHAMENTO		
ESTACA	NORTE	ESTE
Início do Eixo = 0+0,000		
PC = X+X,XXX		
PT = X+X,XXX		
Fim do Eixo = X+X,XXX		

PONTOS DE LOCAÇÃO		
PONTO	NORTE	ESTE
1		
2		
3		

TABELA DE CURVAS						
Nº	RAIO (m)	ÂNGULO CENTRAL	DESENV. (m)	TANG. (m)	COORDENADAS DO CENTRO	
					N	E
C1						
C2						
C3						

ANEXO 5 – MODELO DE APRESENTAÇÃO DO “TRAÇADO EM PLANTA”

