

PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO

SUMÁRIO

1. Objetivo	3
2. Diretrizes gerais	3
4. Escopo do projeto geométrico	4
4.1 Levantamento e diagnóstico	4
4.2 Sistemas a projetar	4
5. Proposta de conteúdo mínimo do projeto básico	5
6. Critérios técnicos detalhados	6
6.1 Geometria horizontal	6
6.2 Geometria vertical	6
6.3 Seções transversais e acostamentos	7
6.4 Interseções e entroncamentos.....	7
6.5 Drenagem superficial e integração com geometria.....	7
6.6 Sinalização horizontal e vertical preliminar	7
6.7 Acessibilidade e mobilidade ativa	8
6.8 Segurança viária e dispositivos de redução de velocidade	8
7. Levantamento, diagnóstico e compatibilização multidisciplinar	8
8. Materiais, especificações e critérios de execução	8
9. Memorial de cálculo e justificativas	9
10. Ensaios, verificações e documentação de entrega	10
11. Anexos técnicos e checklist mínimo de entrega	10
12. Observações finais e responsabilidades técnicas.....	11
13. Memorial Justificativo (resumo das escolhas projetuais)	11
14. Entrega e formato dos documentos	12
15. Observação final.....	12

1. Objetivo

O presente memorial descritivo tem por finalidade estabelecer as diretrizes, critérios técnicos e o conteúdo mínimo exigido para a elaboração do **Projeto Básico Geométrico de Via**, com nível de detalhamento suficiente para permitir a avaliação técnica e orçamentária, a compatibilização com demais projetos complementares (drenagem, pavimentação, sinalização, iluminação, paisagismo e interferências de infraestrutura) e a correta execução da obra. O projeto deverá garantir segurança, conforto, eficiência no escoamento de tráfego e integração com a malha urbana existente, priorizando soluções de baixo impacto ambiental e facilidade de operação e manutenção, com a finalidade de atender às demandas do município consorciado ao Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Ambiental Sustentável das Vertentes — CIGEDAS.

2. Diretrizes gerais

- **Princípios de projeto:** priorizar a segurança viária, a acessibilidade universal, a eficiência do fluxo de veículos e pedestres, e a minimização de impactos ambientais.
- **Sustentabilidade:** adotar soluções que permitam infiltração e retenção de águas pluviais quando compatíveis, uso de materiais de baixa emissão e técnicas que reduzam a necessidade de manutenção intensiva.
- **Compatibilização multidisciplinar:** o projeto geométrico deve ser compatibilizado com projetos de drenagem, pavimentação, iluminação pública, redes de serviços (água, esgoto, gás, energia, telecomunicações), paisagismo e estruturas existentes.
- **Padronização e modularidade:** sempre que possível, utilizar elementos padronizados para facilitar aquisição, manutenção e reposição.
- **Documentação e rastreabilidade:** todas as decisões projetuais devem ser registradas no memorial justificativo com referências normativas e cálculos de dimensionamento.

3. Legislações, normas e regulamentações

O projeto deverá atender integralmente à legislação municipal, estadual e federal aplicável, bem como às normas técnicas brasileiras e recomendações de órgãos

competentes. Entre as normas e referências técnicas a serem consultadas e listadas no memorial constam, como exemplo representativo:

- **Normas de geometria viária e tráfego** (ABNT, DNIT, NBRs aplicáveis);
- **Normas de acessibilidade** (ABNT NBR 9050);
- **Normas de drenagem urbana e pavimentação;**
- **Requisitos de concessionárias e órgãos de trânsito locais;**
- **Legislação ambiental e condicionantes de licenciamento;**
- **Normas de segurança do trabalho aplicáveis à execução das obras.**

O projetista deverá listar no memorial todas as normas consultadas e suas edições vigentes na data de entrega do projeto, incluindo eventuais instruções técnicas de órgãos municipais e condicionantes ambientais.

4. Escopo do projeto geométrico

4.1 Levantamento e diagnóstico

- Levantamento detalhado da faixa de domínio e áreas de influência (faixa de servidão, calçadas, áreas de estacionamento, canteiros e terrenos lindeiros).
- Registro fotográfico e identificação de interferências (árvores, postes, bocas de lobo, galerias, redes de serviços, edificações).
- Levantamento de tráfego: contagens volumétricas, composição modal, horários de pico e perfil de veículos.
- Diagnóstico de segurança viária: pontos de conflito, histórico de acidentes (quando disponível) e condições de visibilidade.

4.2 Sistemas a projetar

- Traçado horizontal e vertical da via principal e de acessos;
- Seções transversais típicas (faixa de rolamento, acostamento, calçadas, ciclovias/ ciclofaixas, canteiros);
- Interseções, entroncamentos, retornos e dispositivos de controle de

tráfego;

- Dispositivos de drenagem superficial integrados à geometria;
- Soluções de acessibilidade e travessias de pedestres;
- Proposta preliminar de sinalização horizontal e vertical;
- Proposta de integração com transporte coletivo e pontos de embarque/desembarque;
- Proposta de medidas de redução de velocidade (traffic calming) quando aplicável.

5. Proposta de conteúdo mínimo do projeto básico

O projeto básico deverá contemplar, no mínimo, os seguintes elementos:

- **Planta de situação e implantação:** inserção do traçado da via em relação ao loteamento, malha viária e pontos de interesse; indicação de limites de domínio e servidão; localização de interseções e acessos principais.
- **Plantas planialtimétricas por trecho:** traçado horizontal com curvas, tangentes, pontos de mudança de alinhamento; curvas de nível e pontos cotados.
- **Plantas de perfil longitudinal:** perfis longitudinais com cotas de eixo, declividades, pontos de drenagem e níveis de referência.
- **Plantas de seção transversal tipo:** seções típicas com larguras de faixas, acostamentos, calçadas, canteiros e faixas cicláveis; indicação de materiais superficiais e níveis.
- **Detalhes de interseções e dispositivos especiais:** rotatórias, retornos, ilhas de canalização, faixas de aceleração/desaceleração, bolsões de ônibus.
- **Memorial descritivo e justificativo:** descrição das soluções adotadas, critérios de dimensionamento e justificativas técnicas.
- **Memorial de cálculo:** cálculos de capacidade, verificação de velocidades de projeto, raios mínimos, declividades máximas e mínimas, e dimensionamento de seções.
- **Planilha de quantitativos.**
- **Cronograma preliminar de execução.**

- **Lista de interferências e condicionantes para projeto executivo.**

6. Critérios técnicos detalhados

6.1 Geometria horizontal

- **Alinhamento:** definir alinhamento em planta com tangentes e curvas circulares, utilizando raios mínimos compatíveis com a velocidade de projeto e a categoria da via. Raios de curva devem ser dimensionados considerando superelevação quando aplicável e limites de visibilidade.
- **Velocidade de projeto:** estabelecer velocidade de projeto por trecho conforme função urbana (coletora, arterial, local) e condicionantes locais; justificar escolhas no memorial.
- **Transições:** prever transições geométricas (clotoides) quando necessário para conforto e segurança em curvas de maior raio.
- **Faixas e largura de pista:** definir largura de faixa conforme categoria da via e composição modal; prever faixas adicionais para ultrapassagem, conversão e estacionamento quando necessário.
- **Visibilidade:** garantir visibilidade de parada e de ultrapassagem conforme normas; identificar pontos críticos e propor mitigação (rebaixamento de guias, supressão de obstáculos, espelhos).

6.2 Geometria vertical

- **Perfis longitudinais:** estabelecer cotas de eixo com declividades compatíveis com escoamento superficial e conforto de tráfego; evitar declividades excessivas que comprometam segurança e drenagem.
- **Pontos de drenagem:** localizar bocas de lobo, sarjetas e pontos de captação em pontos de menor cota e em locais de fácil manutenção.
- **Rampa máxima e mínima:** definir rampas máximas para veículos pesados e rampas mínimas para garantir escoamento; justificar com cálculos de capacidade e segurança.
- **Transições verticais:** utilizar curvas verticais (parábolas) para transição entre rampas, garantindo conforto e visibilidade.

6.3 Seções transversais e acostamentos

- **Seção tipo:** apresentar seções típicas para cada trecho (urbano, periurbano, rural), com indicação de largura de faixa, acostamento, calçada, faixa ciclável e canteiro central quando aplicável.
- **Calçadas e acessibilidade:** calçadas com largura mínima conforme NBR 9050, piso tátil direcional e de alerta, inclinações transversais e longitudinais compatíveis com acessibilidade.
- **Acostamentos:** dimensionar acostamentos para parada de emergência e manutenção; definir pavimentação ou revestimento conforme uso previsto.
- **Faixas cicláveis:** quando previstas, dimensionar conforme fluxo esperado e normas técnicas; prever separação física quando possível.

6.4 Interseções e entroncamentos

- **Tipos de interseção:** definir interseções em nível, rotatórias, semáforos e dispositivos de canalização conforme análise de tráfego e segurança.
- **Raio de conversão e bolsões:** dimensionar raios de conversão para veículos de maior porte e bolsões de desaceleração/aceleração para entradas e saídas.
- **Acessos de propriedades:** padronizar entradas e saídas de lotes, prever raios e visibilidade, e classificar acessos por prioridade.

6.5 Drenagem superficial e integração com geometria

- **Integração:** a geometria deve permitir o escoamento superficial controlado para pontos de captação; declividades transversais e longitudinais devem ser compatíveis com o sistema de drenagem.
- **Bocas de lobo e sarjetas:** localizar em pontos de menor cota e em intervalos que evitem acúmulo de água; prever grelhas com capacidade adequada.
- **Pavimentos permeáveis:** quando aplicável, prever trechos com pavimento permeável para reduzir escoamento superficial e recarga de aquíferos.

6.6 Sinalização horizontal e vertical preliminar

- **Sinalização horizontal:** indicar faixas de rolamento, faixas de pedestres, linhas de bordo, setas de conversão e delimitação de bolsões.
- **Sinalização vertical:** indicar placas de regulamentação, advertência e indicação; prever suportes e distanciamento conforme normas.
- **Iluminação e visibilidade noturna:** coordenar com projeto de iluminação para garantir visibilidade de sinalização e segurança.

6.7 Acessibilidade e mobilidade ativa

- **Travessias de pedestres:** localizar travessias em pontos de maior demanda, com rebaixamento de guias, piso tátil e proteção por ilhas quando necessário.
- **Integração com transporte coletivo:** prever pontos de embarque com abrigo, calçada acessível e espaço para circulação.
- **Ciclovias e ciclofaixas:** integrar rede ciclável com continuidade e segurança, prevendo transições seguras em interseções.

6.8 Segurança viária e dispositivos de redução de velocidade

- **Análise de risco:** identificar pontos críticos e propor medidas (ilhas, lombadas, estreitamento de via, rotatórias) justificadas por análise técnica.
- **Soluções de traffic calming:** aplicar medidas proporcionais ao contexto urbano, priorizando segurança de pedestres e ciclistas.

7. Levantamento, diagnóstico e compatibilização multidisciplinar

- **Registro de interferências:** mapear redes de serviços, árvores de grande porte, muros, postes e edificações que interfiram no traçado.
- **Compatibilização:** reuniões técnicas com equipes de drenagem, pavimentação, iluminação, paisagismo, concessionárias e órgãos de trânsito para resolver conflitos e definir condicionantes.
- **Relatório de condicionantes:** listar condicionantes ambientais, servidões, desapropriações necessárias e restrições de obra.

8. Materiais, especificações e critérios de execução

- **Pavimentação:** especificar tipos de pavimento (asfalto, concreto, pavimento intertravado) por trecho, com justificativa técnica e critérios de durabilidade.
- **Guia e sarjeta:** definir perfis, materiais e métodos de assentamento; prever juntas e dispositivos de drenagem.
- **Calçadas:** materiais antiderrapantes, resistência ao desgaste e facilidade de manutenção; prever faixas livres de obstáculos.
- **Sinalização:** materiais refletivos, dimensões e suportes conforme normas; especificar pintura de alta durabilidade para sinalização horizontal.
- **Dispositivos de contenção e proteção:** guard-rails, defensas e proteções em trechos com risco; especificar materiais e ancoragens.
- **Vegetação e paisagismo:** espécies recomendadas, distanciamento de redes e manutenção; evitar espécies com raízes agressivas próximas a pavimentos e tubulações.
- **Crítérios de qualidade:** materiais com certificação, fornecedores homologados e critérios de aceitação em obra.

9. Memorial de cálculo e justificativas

- **Cálculo de capacidade e nível de serviço:** estimativa de demanda de tráfego, verificação de capacidade por trecho e dimensionamento de faixas e interseções.
- **Cálculo de raios e superelevação:** dimensionamento de raios mínimos e superelevação para curvas, com verificação de conforto e segurança.
- **Cálculo de declividades:** verificação de declividades máximas e mínimas para escoamento e operação de veículos pesados.
- **Cálculo de visibilidade:** verificação de visibilidade de parada e ultrapassagem em pontos críticos.
- **Justificativa de alternativas:** descrição das alternativas estudadas (traçados, seções, dispositivos) e motivos da escolha final, incluindo análise custo-benefício e impactos ambientais.

10. Ensaios, verificações e documentação de entrega

- **Verificações em projeto:** checagem de interferências, consistência entre plantas e perfis, e conferência de quantitativos.
- **Ensaios em obra (preliminares para projeto executivo):** ensaios de compactação de subleito, controle de espessuras e resistência de camadas de pavimento, ensaios de materiais (granulometria, CBR, ligantes).
- **Relatórios de verificação:** registros fotográficos, medições e relatórios de não conformidade.
- **Documentação final:** entrega de pranchas em PDF e arquivos nativos (editáveis) quando exigido; memorial descritivo, memorial de cálculo, planilha de quantitativos, cronograma e ART/RRT dos responsáveis.

11. Anexos técnicos e checklist mínimo de entrega

Anexos a serem entregues

- Levantamento e diagnóstico das interferências existentes;
- Relatórios de compatibilização com projetos complementares;
- Fichas técnicas de materiais e equipamentos propostos;
- Certificados de conformidade e laudos técnicos quando disponíveis;
- Planilha de quantitativos detalhada por serviço;
- Cronograma preliminar de execução e estimativa de custos.

Checklist mínimo para entrega do projeto

- Planta de implantação com traçado e limites de domínio;
- Plantas planialtimétricas e perfis longitudinais;
- Plantas de seção transversal tipo;
- Detalhes de interseções e dispositivos especiais;
- Memorial descritivo e memorial de cálculo completos;
- Especificações técnicas e planilha de quantitativos;
- Cronograma e estimativa preliminar de custos;
- Relatório de compatibilização multidisciplinar;

- [] ARTs/RRTs e documentação para aprovação junto aos órgãos competentes.

12. Observações finais e responsabilidades técnicas

- **Responsabilidade técnica:** todos os documentos deverão ser assinados por profissionais legalmente habilitados, com ART/RRT válidas, indicando claramente o responsável pelo projeto geométrico e os responsáveis pelas disciplinas complementares.
- **Atualização normativa:** o projetista deve verificar a vigência das normas citadas e incluir normas locais aplicáveis; quaisquer alterações normativas posteriores à entrega deverão ser registradas em adendo.
- **Compatibilização:** recomenda-se a realização de reuniões de compatibilização entre as equipes de projeto (drenagem, pavimentação, iluminação, paisagismo, concessionárias) antes da finalização do projeto básico.
- **Entrega e continuidade:** o projeto básico deverá fornecer subsídios suficientes para a elaboração do projeto executivo, incluindo todas as informações, condicionantes e quantitativos necessários para a contratação da obra.

13. Memorial Justificativo (resumo das escolhas projetuais)

CrITÉRIOS de dimensionamento: as larguras de faixa, raios de curva e declividades foram adotados com base na função da via, na velocidade de projeto definida e nas normas técnicas aplicáveis. Coeficientes de simultaneidade e fatores de demanda de tráfego foram aplicados conforme contagens e projeções de crescimento local.

Seleção de materiais: a escolha entre pavimento asfáltico e pavimento rígido foi justificada por análise de tráfego, custo de ciclo de vida e disponibilidade local de materiais; para trechos com alta concentração de veículos pesados, priorizou-se solução com maior resistência estrutural.

Impactos e mitigação: interferências com redes existentes foram mapeadas e soluções de mitigação propostas (realocação, proteção, reforço). Estratégias de redução de consumo de

recursos e de impacto ambiental incluem uso de pavimentos permeáveis em trechos selecionados, vegetação nativa em canteiros e sistemas de drenagem que favoreçam infiltração.

Avaliação de custos versus benefícios: cada alternativa projetual foi avaliada quanto ao custo inicial, custo de manutenção e benefícios operacionais, priorizando soluções com melhor relação custo-benefício ao longo do ciclo de vida.

14. Entrega e formato dos documentos

- **Formatos:** entrega em meio digital conforme diretrizes contratuais; pranchas em PDF e arquivos nativos (editáveis) quando exigido.
- **Identificação dos documentos:** todos os arquivos devem conter título, numeração, escala, data, responsável técnico e assinatura digital.
- **Relatório executivo:** resumo das soluções adotadas, principais quantitativos e condicionantes para execução.

15. Observação final

Este memorial descritivo foi elaborado para servir como referência técnica e administrativa para a contratação e execução do **Projeto Básico Geométrico de Via**. As soluções apresentadas deverão ser adaptadas ao contexto local, condicionantes ambientais e exigências dos órgãos competentes, e detalhadas no projeto executivo subsequente.