

PROJETO BÁSICO DE SINALIZAÇÃO

SUMÁRIO

1. Objetivo	4
2. Diretrizes gerais	4
3. Legislações normas e referências técnicas	4
4. Escopo do projeto de sinalização.....	5
4.1 Levantamento e diagnóstico	5
4.2 Produtos do projeto básico	6
5. Proposta de conteúdo mínimo do projeto básico	6
6. Critérios técnicos detalhados	7
6.1 Inventário e diagnóstico inicial.....	7
6.2 Classificação funcional e hierarquia viária.....	7
6.3 Sinalização vertical preliminar	7
6.4 Sinalização horizontal preliminar	8
6.5 Sinalização semafórica e controle de tráfego	8
6.6 Sinalização para transporte coletivo e logística	8
6.7 Sinalização para pedestres e mobilidade ativa.....	9
6.8 Sinalização temporária e de obra	9
6.9 Iluminação visibilidade e retrorefletividade	9
6.10 Acessibilidade e inclusão	9
6.11 Segurança viária e medidas de redução de velocidade	10
7. Materiais especificações e critérios de instalação.....	10
8. Memorial de cálculo e justificativas.....	11
9. Ensaio verificações e documentação de entrega	11
9.1 Ensaio e verificações em projeto	11
9.2 Ensaio de materiais	11
9.3 Verificações de instalação	12
9.4 Documentação final.....	12
10. Quantitativos, estimativa preliminar de custos e cronograma.....	12
10.1 Quantitativos	12
10.2 Estimativa preliminar de custos	12
10.3 Cronograma preliminar	13
11. Anexos técnicos e checklist mínimo de entrega	13

11.1	Anexos a serem entregues	13
11.2	Checklist mínimo para entrega do projeto.....	13
12.	Observações finais responsabilidades técnicas e compatibilização.....	14
13.	Memorial Justificativo resumo das escolhas projetuais	14
14.	Observação final	15

1. Objetivo

O presente memorial descritivo estabelece as diretrizes, critérios técnicos, procedimentos de levantamento e o conteúdo mínimo exigido para a elaboração do **Projeto Básico de Sinalização Viária** destinado à implantação, requalificação ou readequação de vias urbanas e rodoviárias. O documento visa garantir que o projeto apresente nível de detalhamento suficiente para avaliação técnica e orçamentária, compatibilização com projetos complementares (geometria, pavimentação, drenagem, iluminação e mobilidade) e para subsidiar a elaboração do projeto executivo e a execução da obra com segurança, eficiência e conformidade normativa, 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 clareza informativa, a previsibilidade do comportamento do usuário, a acessibilidade universal e a minimização de conflitos entre modos de transporte.
- **Visão sistêmica:** integrar sinalização com geometria, pavimentação, drenagem, iluminação, paisagismo e redes de serviços, garantindo coerência entre as disciplinas.
- **Sustentabilidade:** optar por materiais duráveis e recicláveis, reduzir necessidade de manutenção e priorizar soluções que minimizem consumo de recursos e emissões.
- **Neutralidade de marcas:** evitar indicação de marcas comerciais; quando imprescindível, usar “ou equivalente em qualidade técnica e acabamento”.
- **Compatibilização:** promover reuniões de compatibilização com órgãos de trânsito, concessionárias e equipes de projeto complementares para resolver interferências e condicionantes.
- **Documentação e rastreabilidade:** registrar todas as hipóteses, parâmetros e normas consultadas no memorial justificativo.

3. Legislações normas e referências técnicas

O projeto deverá contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal aplicável, bem como às normas técnicas e regulamentos de trânsito e sinalização. 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 de trânsito e concessionárias. Exemplos de referências a serem consideradas:

- **Normas e manuais de trânsito** do órgão executivo de trânsito local e do CONTRAN;
- **Normas técnicas** sobre sinalização horizontal e vertical, retrorefletividade e materiais;
- **Normas de acessibilidade** (ABNT NBR 9050) para travessias e calçadas;
- **Normas de segurança do trabalho** aplicáveis à execução de sinalização em obra;
- **Requisitos de concessionárias** (energia, iluminação pública, telecomunicações) para instalação de postes e suportes;
- **Legislação ambiental** e condicionantes de licenciamento quando houver interferência em áreas protegidas.

4. Escopo do projeto de sinalização

4.1 Levantamento e diagnóstico

- Inventário completo da sinalização existente (vertical, horizontal, semafórica, dispositivos de proteção e mobiliário urbano).
- Registro fotográfico georreferenciado e identificação de não conformidades, obstruções e elementos danificados.
- Levantamento de tráfego e fluxo modal, incluindo contagens de pedestres e ciclistas em pontos críticos.
- Mapeamento de pontos de conflito, histórico de acidentes e condicionantes operacionais.
- Verificação de interferências com árvores, postes, fachadas e redes aéreas/subterrâneas.

4.2 Produtos do projeto básico

- Planta de situação e implantação da sinalização em escala adequada;
- Plantas por trecho com indicação de todos os elementos de sinalização vertical e horizontal;
- Esquemas de interseções com detalhamento de ilhas, faixas de pedestres, bolsões e faixas exclusivas;
- Projeto preliminar semafórico com tempos e fases sugeridas;
- Memorial descritivo e justificativo;
- Planilha de quantitativos e estimativa preliminar de custos;
- Cronograma preliminar de implantação;
- Relatório de compatibilização com projetos complementares.

5. Proposta de conteúdo mínimo do projeto básico

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

- **Planta de situação e implantação:** inserção da sinalização em relação ao traçado viário, limites de lote e pontos de interesse.
- **Plantas por trecho:** indicação de localização e coordenadas de placas, postes, suportes, faixas, setas e legendas.
- **Plantas de interseções:** detalhamento de ilhas, canalizações, bolsões de ônibus, faixas de conversão e travessias.
- **Esquemas semafóricos:** diagrama de fases, tempos preliminares e detecção quando aplicável.
- **Memorial descritivo e justificativo:** critérios de escolha, retrorefletividade, alturas, afastamentos e visibilidade.
- **Planilha de quantitativos:** lista de placas por tipo, suportes, materiais de pintura, demarcação e dispositivos auxiliares.
- **Especificações técnicas:** fichas técnicas de materiais, métodos de instalação e critérios de aceitação.
- **Cronograma e estimativa de custos:** fases de implantação e custos preliminares.
- **Procedimentos de ensaio e verificação:** critérios de medição de

retrorefletividade, aderência de pintura e alinhamento.

6. Critérios técnicos detalhados

6.1 Inventário e diagnóstico inicial

- **Levantamento georreferenciado:** cada elemento de sinalização deve ser registrado com coordenadas, foto, estado de conservação e observações sobre visibilidade.
- **Classificação do estado:** novo, bom, regular, ruim; indicar necessidade de substituição, reparo ou realocação.
- **Análise de visibilidade:** verificar ângulos de visão, obstruções por vegetação, iluminação e reflexos.
- **Histórico de acidentes:** mapear ocorrências e correlacionar com deficiências de sinalização.

6.2 Classificação funcional e hierarquia viária

- **Definição de categorias:** classificar vias por função (local, coletora, arterial, tronco) e associar níveis de sinalização adequados.
- **Prioridade modal:** identificar trechos com prioridade a pedestres, ciclistas ou transporte coletivo e definir sinalização específica.
- **Crítérios de redundância:** em trechos críticos, prever redundância entre sinalização vertical e horizontal.

6.3 Sinalização vertical preliminar

- **Tipos de placas:** regulamentação, advertência, indicação, serviço auxiliar e placas de orientação turística quando aplicável.
- **Localização e afastamentos:** alturas mínimas e máximas, afastamento da borda da pista, distância de visibilidade e posicionamento em relação a interseções.
- **Suportes e fundações:** especificar postes, mastros e fundações conforme carga de vento e tipo de solo; prever proteção contra colisão quando necessário.
- **Retrorefletividade:** especificar níveis mínimos de retrorefletividade por categoria de via e tipo de placa, com referência a normas vigentes.

- **Placas especiais:** sinalização para ciclovias, travessias escolares, áreas de embarque e desembarque, e sinalização de obras.

6.4 Sinalização horizontal preliminar

- **Marcação de faixas:** delimitação de faixas de rolamento, faixas de pedestres, linhas de bordo, linhas de conversão e setas de direção.
- **Materiais de demarcação:** tintas termoplásticas, tinta à base de resina, microesferas de vidro para retrorefletividade; especificar espessuras e métodos de aplicação.
- **Padrões de largura e espaçamento:** largura de faixas, espaçamento entre linhas e dimensões de faixas de pedestres conforme normas.
- **Tratamentos especiais:** faixas de alta aderência em pontos de frenagem, faixas coloridas para ciclovias e áreas de tráfego calmo.
- **Durabilidade e manutenção:** prever vida útil mínima e frequência de repintura.

6.5 Sinalização semafórica e controle de tráfego

- **Análise de necessidade:** critérios para implantação de semáforos (fluxo, segurança, travessias) e alternativas (rotatórias, ilhas de canalização).
- **Projeto preliminar de tempos:** definição de fases, tempos de verde amarelo vermelho, tempos de pedestre e tempos de intertravamento; apresentar simulações de capacidade quando aplicável.
- **Deteção e controle:** especificar tipos de detecção (indutiva, vídeo, laço) e integração com centros de controle de tráfego.
- **Sinalização luminosa:** especificar fotometria, visibilidade diurna e noturna, e redundância de fontes.
- **Acessibilidade semafórica:** botoeiras acessíveis, sinalização sonora e contadores regressivos para pedestres.

6.6 Sinalização para transporte coletivo e logística

- **Bolsões e pontos de parada:** dimensionamento de bolsões, faixas

exclusivas e abrigos; reforço estrutural quando necessário.

- **Sinalização específica:** placas de embarque, faixas exclusivas, marcações de corredor e sinalização de prioridade.
- **Integração com sistemas BRT/ônibus:** coordenação de semáforos, faixas e pontos de parada para minimizar interferências.

6.7 Sinalização para pedestres e mobilidade ativa

- **Travessias e faixas elevadas:** localização estratégica de travessias, faixas elevadas e ilhas de refúgio; dimensionamento e sinalização complementar.
- **Piso tátil e acessibilidade:** integração entre sinalização horizontal e elementos táteis conforme NBR 9050; garantir continuidade e segurança.
- **Ciclovias e ciclofaixas:** marcação, sinalização vertical e transições seguras em interseções; uso de cores e símbolos padronizados.

6.8 Sinalização temporária e de obra

- **Plano de sinalização provisória:** procedimentos para implantação de sinalização temporária em obras, desvios e eventos; incluir dispositivos de proteção e iluminação.
- **Segurança de trabalhadores:** sinalização de canteiro, delimitação de áreas e procedimentos de controle de tráfego durante intervenções.
- **Remoção e restauração:** procedimentos para retirada e restauração da sinalização permanente após conclusão das obras.

6.9 Iluminação visibilidade e retrorefletividade

- **Coordenação com iluminação pública:** garantir que a sinalização seja visível em condições noturnas; prever iluminação suplementar para placas críticas.
- **Retrorefletividade:** especificar níveis mínimos para placas e microesferas em demarcação horizontal; prever ensaios de verificação.
- **Contraste e legibilidade:** escolha de cores, tipografia e símbolos com base em legibilidade a diferentes distâncias e velocidades.

6.10 Acessibilidade e inclusão

- **Alturas e afastamentos:** garantir alturas de leitura e afastamentos compatíveis com cadeirantes e pedestres; evitar obstrução de calçadas.
- **Sinalização sonora e tátil:** prever dispositivos sonoros em semáforos e piso tátil em travessias; sinalização para pessoas com baixa visão.
- **Comunicação visual clara:** uso de pictogramas padronizados e textos legíveis em português; considerar inclusão de idiomas locais quando pertinente.

6.11 Segurança viária e medidas de redução de velocidade

- **Identificação de pontos críticos:** análise de risco para implantação de medidas de traffic calming (lombadas, estreitamentos, chicanas, ilhas).
- **Sinalização preventiva:** placas de advertência, redução de velocidade e dispositivos de alerta em trechos de risco.
- **Monitoramento pós-implantação:** plano de avaliação de desempenho e ajustes após implantação.

7. Materiais especificações e critérios de instalação

- **Placas e legendas:** materiais (alumínio, aço galvanizado, compósitos), acabamento refletivo (película microprismática ou microesferas) e espessuras mínimas.
- **Suportes e postes:** especificação de perfis, galvanização, resistência ao vento e fundações; critérios para instalação em calçadas e canteiros.
- **Pintura e termoplástico:** especificações de composição, espessura, aplicação (temperatura, limpeza de superfície) e cura; microesferas para retrorefletividade.
- **Fixações e ferragens:** parafusos antivandalismo, buchas e ancoragens; critérios de proteção contra corrosão.
- **Materiais de sinalização temporária:** dispositivos portáteis, barreiras, cones e painéis com retrorefletividade.
- **Crítérios de aceitação:** tolerâncias dimensionais, alinhamento, altura e visibilidade; procedimentos de medição e registro.

8. Memorial de cálculo e justificativas

O memorial de cálculo deverá explicitar, de forma reproduzível, todas as hipóteses e procedimentos adotados:

- **Crítérios de dimensionamento de visibilidade:** cálculo de distância de leitura e ângulo de visão para placas em função da velocidade de projeto; exemplos numéricos por trecho.
- **Cálculo de espaçamento e posicionamento:** distâncias de pré-aviso, posicionamento de placas em curvas e interseções, e cálculo de distâncias mínimas para leitura.
- **Dimensionamento semafórico:** cálculo de tempos de verde/verde pedestre, análise de capacidade e simulação de filas quando aplicável.
- **Justificativa de materiais:** seleção de tipos de película refletiva, espessuras e métodos de aplicação com base em durabilidade e custo-benefício.
- **Análise de alternativas:** descrição das alternativas estudadas (ex.: semáforo vs rotatória; faixa elevada vs semáforo) e justificativa técnica e econômica da solução adotada.
- **Parâmetros adotados:** listar coeficientes, normas e valores de referência utilizados em todos os cálculos.

9. Ensaios verificações e documentação de entrega

9.1 Ensaios e verificações em projeto

- Conferência de visibilidade e leitura em planta e em campo; simulações de visibilidade noturna quando necessário.
- Verificação de compatibilidade entre sinalização vertical e horizontal e demais elementos urbanos.

9.2 Ensaios de materiais

- Ensaios de retrorefletividade em placas e demarcação horizontal;
- Ensaios de aderência e resistência ao desgaste para tintas e

termoplásticos;

- Ensaio de corrosão e resistência mecânica para suportes e ferragens.

9.3 Verificações de instalação

- Medição de alturas, afastamentos e alinhamento; registro fotográfico georreferenciado;
- Teste de funcionamento de semáforos, botoeiras e detecção; verificação de integração com centro de controle.

9.4 Documentação final

- Entrega de pranchas em PDF e arquivos nativos CAD/BIM quando exigido;
- Memorial descritivo e memorial de cálculo;
- Planilha de quantitativos e fichas técnicas;
- Relatórios de ensaios e certificados de conformidade;
- ARTs/RRTs e documentação para aprovação junto aos órgãos competentes;

10. Quantitativos, estimativa preliminar de custos e cronograma

10.1 Quantitativos

- Listagem por tipo de placa (quantidade, dimensões, película), suportes, fundações, metros quadrados de pintura termoplástica, microesferas, dispositivos semafóricos e equipamentos auxiliares.
- Metodologia de medição adotada e unidades.

10.2 Estimativa preliminar de custos

- Estimativa por item com premissas de produtividade e preços unitários locais; inclusão de custos de mobilização, sinalização provisória e contingência para imprevistos.
- Análise de custo de ciclo de vida para alternativas de materiais e

tecnologias (ex.: película microprismática vs microesferas).

10.3 Cronograma preliminar

- Fases: levantamento e diagnóstico, projeto detalhado, aquisição de materiais, implantação de sinalização provisória, execução da sinalização permanente, testes e comissionamento.
- Indicação de restrições sazonais e janelas de menor impacto para intervenções em vias de tráfego intenso.

11. Anexos técnicos e checklist mínimo de entrega

11.1 Anexos a serem entregues

- Inventário georreferenciado da sinalização existente;
- Plantas de implantação e detalhes construtivos;
- Esquemas semafóricos e diagramas de fases;
- Fichas técnicas de placas suportes películas e materiais de demarcação;
- Relatórios de ensaios de retrorefletividade e materiais;
- Planilha de quantitativos detalhada por item;
- Cronograma preliminar e estimativa de custos;
- Relatórios de compatibilização com projetos complementares;
- ARTs/RRTs e documentação para aprovação junto aos órgãos competentes.

11.2 Checklist mínimo para entrega do projeto

- [] Planta de implantação com localização de todas as placas e suportes
- [] Plantas por trecho com sinalização horizontal e vertical detalhada
- [] Esquemas de interseções e detalhes de travessias
- [] Projeto preliminar semafórico com tempos e fases
- [] Memorial descritivo e memorial de cálculo completos
- [] Especificações técnicas e fichas de materiais
- [] Planilha de quantitativos e estimativa preliminar de custos

- Cronograma preliminar de execução
- Relatórios de ensaios e certificados de conformidade
- ARTs/RRTs e documentação para aprovação

12. Observações finais responsabilidades técnicas e compatibilização

- **Responsabilidade técnica:** todos os documentos deverão ser assinados por profissionais legalmente habilitados, com ART/RRT válidas, indicando claramente o responsável pelo projeto de sinalização 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 geometria pavimentação drenagem iluminação e concessionárias antes da finalização do projeto básico.
- **Monitoramento pós-implantação:** o projeto básico deve prever um plano de avaliação de desempenho (6 e 12 meses) para aferir eficácia da sinalização e propor ajustes operacionais.

13. Memorial Justificativo resumo das escolhas projetuais

CrITÉRIOS de dimensionamento: a escolha de tipos e posições de placas, espessuras de pintura e níveis de retrorefletividade foi baseada na função da via, velocidade de projeto, fluxo modal e condicionantes locais. Distâncias de pré-aviso e posicionamento foram calculadas para garantir leitura segura em velocidades de projeto e para permitir reação adequada do usuário.

Seleção de materiais: optou-se por películas microprismáticas em placas de maior criticidade por sua maior durabilidade e retrorefletividade, e por termoplástico para demarcação horizontal em trechos de alto tráfego por sua resistência ao desgaste. A seleção foi justificada por análise de custo de ciclo de vida e disponibilidade local.

Impactos e mitigação: interferências com redes aéreas e vegetação foram mapeadas e soluções propostas incluem realocação de suportes, rebaixamento de guias e poda técnica quando autorizada. Estratégias de redução de manutenção incluem escolha de materiais com maior vida útil e padronização de elementos.

Avaliação de custos versus benefícios: cada alternativa 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 e menor necessidade de intervenções emergenciais.

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.

14. Observação final

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