Prefeitura de Belo Horizonte
SMSU - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos
BHTRANS - Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S.A.

MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Belo Horizonte
setembro de 2011

BHTRANS

PREFEITURA
BELO HORIZONTE

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE

Marcio de Araújo Lacerda

SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS

Pier Giorgio Senesi Filho

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE

Ramon Victor Cesar

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS

Daniel Marx Couto

GERÊNCIA DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE TRÂNSITO

José Carlos Mendanha Ladeira

GERÊNCIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO

Antônio Celso da Silva Medeiros

MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Parte 1 – Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares

Parte 2 – Representação Gráfica para desenhos topográficos, projetos de geometria e de sinalização

Parte 3 – Apresentação e Montagem do Volume de Projeto Executivo

EQUIPE TÉCNICA – Parte 1:

Fátima Lúcia Bernardes de Paiva – GEPRO

Sérgio Luiz Manini de Castro – GEPRO

Roque Tadeu de Castro – GEPRO

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

EQUIPE TÉCNICA – Parte 2:

Sérgio Luiz Manini de Castro – GEPRO

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

EQUIPE TÉCNICA – Parte 3:

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

COORDENADORES:

Sérgio Luiz Manini de Castro – GEPRO

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

COLABORADORES:

Analistas de Transporte e Trânsito – GEPRO

Abílio Neves

Amélia Costa

Daisy Mezêncio

Daniela Lima

Fátima Bernardes

Gisele Taveira

Isabel Lima

Marcelo Almeida

Ricardo Godói

Roque Castro

Sérgio Manini

Sueli Prado

Técnicos de Transporte e Trânsito – GEPRO

Ana Paula Fagundes

Diego Soares

Edilaine Almeida

Erlaine Queiroz

José Celso Lanna

Natália Bibiana

Paulo Duarte

Paulo Rogério Lages

Renato Simão

Samuel Duarte

COMISSÃO DE REVISÃO:

Antônio Celso da Silva Medeiros – GEPRO

Sérgio Luiz Manini de Castro – GEPRO

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

PROGRAMAÇÃO VISUAL:

Daisy Gontijo Mezêncio – GEPRO

Brasil. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Diretoria de Desenvolvimento e Implantação. Coordenação de Projetos de Trânsito. Gerência de Projetos de Trânsito.
Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte.
Parte 1 – Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares
Parte 2 – Representação Gráfica para desenhos topográficos, projetos de geometria e de sinalização
Parte 3 – Apresentação e Montagem de Volume de Projeto Executivo
1ª Edicão – Belo Horizonte MG. 2011.

EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS – DDI
GERÊNCIA DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE TRÂNSITO – COPT
GERÊNCIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO – GEPRO

MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Parte 1 – Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares
Parte 2 – Representação Gráfica para desenhos topográficos, projetos de geometria e de sinalização
Parte 3 – Apresentação e Montagem do Volume de Projeto Executivo

1ª Edição

Belo Horizonte
2011

BHTRANS – EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE

DDI – DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS

COPT – GERÊNCIA DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE TRÂNSITO

GEPRO – GERÊNCIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO

Av. Engenheiro Carlos Goulart, 900 Buritis

30455-700 - Belo Horizonte - MG

Telefone: (31)3379-5765

Web: **http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico**

Título e Subtítulos: MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Parte 1 – Escopo de Projeto

Parte 2 – Representação Gráfica para desenhos topográficos, projetos de geometria e de sinalização

Parte 3 – Apresentação e Montagem do Volume de Projeto

Aprovado conforme PORTARIA BHTRANS DPR 089/2011 de 27 de setembro de 2011.

Publicada na Edição Nº: 3920 de 29 de setembro de 2011 do DOM PBH.

Reprodução permitida desde que citada a PBH/BHTRANS/DDI/GEPRO como fonte.

APRESENTAÇÃO

O **MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE** foi elaborado a partir da experiência e da prática da equipe de empregados da GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito da BHTRANS – responsável, dentre outras atividades, pela concepção, desenvolvimento, detalhamento e aprovação de projetos viários elaborados para o município de Belo Horizonte.

Este Manual foi subdividido em três partes: a parte 1 – *"Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares"* – é o primeiro documento que sistematiza um Escopo para o desenvolvimento de projetos executivos de geometria, sinalização horizontal, vertical, semafórica e indicativa – no âmbito urbano. Para cada tipo de projeto foi elaborado um formulário denominado Itens de Verificação referente às várias fases do projeto viário, visando orientar a avaliação e conferência dos mesmos, seja para os projetos próprios ou aqueles desenvolvidos por terceiros.

A parte 2 – "*Representação Gráfica para Desenhos Topográficos, Projetos de Geometria e de Sinalização"* – contém as principais representações gráficas e orientações para o desenvolvimento, formatação e elaboração de projetos executivos e desenhos topográficos, especificamente daqueles relativos a projetos viários urbanos elaborados ou aprovados pela GEPRO. Essas padronizações e representações gráficas devem ser utilizadas nas diversas etapas de consolidação dos projetos viários, sejam eles estudos técnicos preliminares, concepção, anteprojeto, projeto executivo e projetos complementares, estes últimos quando aplicáveis.

E a parte 3 – "*Apresentação do Projeto e Montagem do Volume de Projeto Executivo"* – que estabelece uma série de diretrizes gerais de organização e de padronização do conteúdo das informações necessárias à confecção dos documentos técnicos referentes aos projetos de trânsito. Assim, de acordo com a maior ou menor complexidade de cada projeto serão utilizados, em parte ou no todo, os itens especificados que servirão como parâmetros para confecção padronizada dos documentos técnicos dos projetos de trânsito.

Não se pretende, com este Manual, esgotar os itens técnicos aplicáveis a cada tipo de projeto, mas abranger aqueles de maior relevância e imprescindíveis à finalização dos projetos executivos de trânsito e seus complementares.

Os projetos possuem especificidades e abrangências diferenciadas que deverão ser previamente determinadas pelos agentes públicos envolvidas na atividade.

Aliados a esta diretriz, este Manual pretende demonstrar as condições exigíveis para o desenvolvimento dos projetos viários, sua representação gráfica e sua apresentação, visando a sua boa compreensão, além de, através da padronização, buscar aprimorar e racionalizar os trabalhos, dentro dos princípios da eficácia e da eficiência que devem conduzir a atuação dos profissionais que trabalham na área de transporte e trânsito e, portanto no âmbito da construção da mobilidade urbana sustentável no Município de Belo Horizonte.

Antônio Celso da Silva Medeiros
Gerente de Projetos de Trânsito

SUMÁRIO GERAL

Parte	Nome	Página
1	Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares	009
2	Representação Gráfica para desenhos topográficos, projetos de geometria e de sinalização	052
3	Apresentação e Montagem do Volume de Projeto Executivo	130
	Referências Bibliográficas	166
	Glossário	170
	Siglário	172

PARTE 1

ESCOPO DE PROJETO EXECUTIVO

E SEUS COMPLEMENTARES

SUMÁRIO DA PARTE 1

Item	Nome	Página
1	Introdução	011
2	Pré-requisitos para elaboração de projeto viário	013
3	Escopo Básico de Projeto Executivo e seus Complementares	019
4	Formulários	028
5	Considerações	050

1 – INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Compete à BHTRANS, órgão municipal executivo de trânsito, dentre outras, (...) "*projetar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas"* em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito, dentre outras aplicáveis ao caso.

Por definição legal, considera-se trânsito *"a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga".* O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotarem as medidas destinadas a assegurar esse direito.

As competências e atribuições legais foram conferidas à BHTRANS, como órgão ou entidade de trânsito com circunscrição / jurisdição sobre a via, através dos artigos 1º e 24º, I, II, III, XIV, XVI do CTB, instituído pela Lei N.º 9.503, de 23 de setembro de 1997; pelo Art. 6º da Lei Orgânica do Município de Belo Horizonte; pelo Art. 2º – da Lei 5953 de 31 de julho de 1991, que autorizou o executivo a constituir e organizar a Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS e, o Decreto N.º 10.941 de 17 de janeiro de 2002, em seu artigo 3º, I, V, XIV, XV e XVI. Consideram-se ainda, todas as alterações ocorridas por meio de decretos onde são alteradas as relações hierárquicas, atribuições e competências entre as diversas secretarias, empresas públicas, autarquias e outras na estrutura organizacional da PBH.

O projeto urbano – do sistema viário ou de trânsito – é um dos projetos necessários às intervenções urbanísticas, sejam elas setoriais ou não. Possui complexidade diferenciada daqueles próprios do ambiente rodoviário e abrange desde a implantação de novas vias e novos trechos viários até correções geométricas do sistema viário existente (interseções, corredores, "bolsões ambientais", áreas de bairros e bairros propriamente ditos).

De acordo com o CTB, Lei N.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, é obrigatória a implantação de sinalização no sistema viário do município, respeitando o disposto no seu artigo 88, *CAPÍTULO VII – "Da Sinalização de Trânsito":*

> *Art. 88. "Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação.*
>
> *Parágrafo único. "Nas vias ou trechos de vias em obras deverá ser afixada sinalização específica e adequada."*

Dessa forma, concluídos os projetos geométricos, deverão ser desenvolvidos os projetos de sinalização que complementam e regulamentam a funcionalidade e operação desejáveis e necessárias à intervenção no âmbito urbano.

Todo e qualquer projeto, elaborado pelo poder público e/ou pela iniciativa privada, devem considerar um universo mínimo de condicionantes, princípios e diretrizes que viabilizem a efetivação do sistema de mobilidade urbana sustentável no município de Belo Horizonte sem preterir a perspectiva metropolitana.

2 – PRÉ-REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO VIÁRIO

2 PRÉ-REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO VIÁRIO

Para viabilizar a elaboração e desenvolvimento de um projeto urbano é necessário consolidar algumas etapas imprescindíveis ao processo que precede o projeto executivo e seus complementares propriamente ditos, a saber:

2.1 ESTUDO TÉCNICO: é o relatório que sistematiza e caracteriza – de forma completa e suficiente – todas as alternativas estudadas para a solução dos problemas diagnosticados na área de abrangência – objeto das intervenções, em atendimento aos objetivos do planejamento urbano e, em especial e com maior grau de detalhamento aquela selecionada para a elaboração e desenvolvimento dos projetos executivos do sistema viário, tráfego e trânsito urbanos. Os Estudos Técnicos devem ser feitos a partir de pesquisas elaboradas por meio de metodologias – técnica e cientificamente – reconhecidas, projeções das demandas geradas pelo empreendimento (público e/ou privado) que venham a sobrecarregar a infraestrutura urbana existente (transporte motorizado e não-motorizado), os estudos de circulação e capacidade viárias, inclusive futuras semaforizações, definidas na área de impacto direto e indireto do empreendimento, de forma a atender todas as diretrizes e condicionantes do processo de licenciamento ambiental, se for o caso, e todo o universo de projetos complementares necessários ao futuro detalhamento do projeto executivo das intervenções no sistema de transportes e trânsito e, portanto, do sistema de mobilidade urbana sustentável, contemplando, minimamente:

- Textos (memorial descritivo), planilhas, pesquisas, metodologias utilizadas;
- Documentações (atas de reuniões, correspondências diversas, ART, RTT, Termo de Responsabilidade (civil), dentre outros aplicáveis ao caso específico em análise que deverão ser previamente determinados pelos agentes públicos especializados envolvidos na atividade;
- Mapas temáticos;
- Características geométricas das vias (hierarquia / classificação viária, velocidade diretriz, dentre outras);
- Levantamentos topográficos e cadastrais, considerando a elaboração e interpretação de levantamentos topográficos e cadastrais para fins de projetos e planejamento urbanos, cadastro técnico e inventários urbanos;
- Plano de circulação viária (atual / proposto);
- Projeções das demandas (transporte e trânsito);
- Desenho da rede de tráfego – nós e *links* devidamente codificados;
- Carregamento das redes;
- Extensões dos *links* da rede de tráfego;
- Largura das faixas de tráfego de todos os *links* da rede de simulação – previamente aferida – em campo – em pontos fixos e materializáveis para fins de conferências futuras, se for o caso;
- Número de faixas de trânsito com destaque para faixas seletivas, preferenciais ou exclusivas para o sistema de transporte público;
- Simulações de tráfego a partir de uma base de dados obtida por meio de pesquisas de transporte e trânsito (o *software* utilizado para este fim deve ser especificado pelo RT e deve adequar-se à complexidade dos estudos técnicos);
- *Lay-out* e esquemas funcionais e operacionais (tráfego geral e sistemas específicos de transportes considerando suas inter-relações técnico-funcionais);
- Seções transversais (típicas e atípicas) de toda a rede de vias que compõem a área de abrangência das intervenções;
- Caracterização da tecnologia, material rodante, dimensionamento, programação, níveis de serviço, operação e simulação das redes de transporte e trânsito;

- Definição da rede semaforizada (estágios, fases, programação semafórica preliminar e outras) acompanhada dos estudos de viabilidade de implantação de nova sinalização semafórica;
- Definição e caracterização da rede e infraestrutura de acessibilidade de pedestres e ciclistas (modos não motorizados de transporte);
- Definição da rede de atendimento dos sistemas de transportes;
- Caracterização, definição, dimensionamento e operação dos diversos sistemas de transportes envolvidos (corredores e eixos de transporte, estações, terminais e outras que envolvam a operação dos sistemas);
- Caracterização dos usos das vias regulamentados ao longo de todas as testadas de quadra (situação atual e proposta) utilizando-se de base de pesquisas de transporte e de trânsito necessárias à caracterização, análise e geração de alternativas de circulação;
- Caracterização dos indicadores de desempenho das alternativas geradas utilizando-se de métodos técnicos e cientificamente reconhecidos;
- Seleção e caracterização detalhada de todos os aspectos técnicos necessários ao detalhamento do projeto executivo de trânsito e seus complementares;
- Caracterização e representação gráfica completa do conjunto de informações suficientes ao inter-relacionamento de todos os elementos técnicos necessários à elaboração do projeto executivo;
- Compatibilização com as demais intervenções urbanísticas detalhadas nos projetos complementares necessários à implantação das obras;
- Outros específicos necessários à solução adotada para fins de detalhamento do projeto executivo que deverão ser previamente determinados pelos agentes públicos especializados envolvidos na atividade.

2.2 DIRETRIZES VIÁRIAS: formam o elenco de medidas relacionadas ao sistema de mobilidade urbana sustentável (transporte, sistema viário, tráfego e trânsito urbanos) necessárias, suficientes e fundamentadas em Parecer Técnicos que possibilite o detalhamento completo de um Anteprojeto no âmbito urbano, identificados a partir dos Estudos Técnicos.

Por atribuição profissional, o Parecer Técnico é feito por meio de ocupante do cargo de Analista de Transporte e Trânsito, nas especialidades em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da BHTRANS, designados especificamente para o exercício desta atividade.

As diretrizes viárias deverão conter – por meio de descrição ou mapa – a caracterização da área de abrangência das intervenções determinadas, previamente, considerando:

- Planejamento urbano físico-territorial e plano de intervenções no espaço urbano – nos âmbitos metropolitano e regional, inclusive e se for o caso, fundamentados nos sistemas de infraestrutura, transportes, sistema viário, tráfego e trânsito, sinalização e acessibilidade, todos inter-relacionados ao traçado e dinâmicas da cidade em seu âmbito urbano;
- Plano diretor, planejamento estratégico da cidade de Belo Horizonte, além, de planos e programas urbanos deles decorrentes, consideradas as especificidades locais.

As diretrizes viárias normalmente estão vinculadas aos processos de análise e aprovação de empreendimentos de impacto, conforme ROTEIROS ESPECÍFICOS publicados por meio da PBH e BHTRANS, a serem consideradas integralmente quando da elaboração, desenvolvimento e detalhamento dos projetos executivos do sistema viário, tráfego e trânsito urbanos.

2.3 CONCEPÇÃO: é a síntese da melhor solução – técnica e legal – indicada para o sistema de mobilidade urbana sustentável (transporte, sistema viário, tráfego e trânsito urbanos) – a serem detalhadas, devendo abranger um conjunto de informações suficientes ao inter-relacionamento de todos os elementos necessários à elaboração do projeto executivo e seus complementares – respeitados os meios de expressão e representação de cada tipo de projeto.

A concepção deve ser desenvolvida por meio de metodologias – técnica e cientificamente – reconhecidas na área do Urbanismo, sobretudo relacionadas ao campo da mobilidade urbana sustentável: planejamento de transportes, de trânsito e engenharia de tráfego, em base topográfica planialtimétrica e cadastral, obrigatoriamente, completa e atualizada.

- A Concepção deverá ser oficialmente aprovada por contratante do setor público (PBH: SUDECAP, BHTRANS ou outros órgãos ou entidades públicas) após prévia discussão e consolidação das proposições entre os órgãos afins;
- A Concepção deverá ser oficialmente aprovada pela Gerência responsável/BHTRANS, no caso de tramitação restrita ao âmbito da estrutura organizacional desta Empresa, de acordo com as determinações internas aplicável a cada caso;
- Em ambas as situações a Concepção deverá ser apresentada com o carimbo de CONCEPÇÃO APROVADA datado e assinado, em original, pelo responsável por sua aprovação em todas as pranchas existentes.

2.4 ANTEPROJETO: é a definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações / especificações técnicas, encargos, cálculos, desenhos técnicos, normas, legislações, projeções e disposições especiais.

O anteprojeto é o estudo efetuado a partir dos dados levantados no Parecer Técnico destinado à Concepção e à representação do conjunto de informações técnicas preliminares necessárias à elaboração do projeto executivo de trânsito.

2.5 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL: consiste na representação em planta dos pontos notáveis assim como dos acidentes geográficos e outros pormenores de relevo de uma via e seu entorno.

- Os desenhos decorrentes do levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral deverão respeitar os padrões gráficos estabelecidos pela BHTRANS.
- O levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral deverá ser acompanhado de registro profissional do RT e cópia da guia de recolhimento bancário referente ao pagamento da ART ou RRT junto ao CREA MG / CAU.

2.6 PROJETO VIÁRIO: Os projetos viários variarão de acordo com a complexidade das intervenções necessárias ao atendimento das soluções técnicas aprovadas na sua Concepção e deverão ser apresentados, minimamente, de acordo com o "Escopo Básico para elaboração de Projeto Executivo e seus Complementares".

- **PROJETO EXECUTIVO:** conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa do empreendimento, devidamente compatibilizados com os demais projetos complementares, elaborados e desenvolvidos de acordo com as normas da ABNT, normas da BHTRANS, CTB, Resoluções e Portarias do CONTRAN e DENATRAN, padrões da PBH, Leis Municipais e outras Leis Estaduais e Federais, aplicáveis ao caso.
- **PROJETOS COMPLEMENTARES:** conjunto de elementos técnicos representados por plantas, desenhos, especificações, dimensionamentos, memórias de cálculo, encargos, detalhes, planilhas e orçamentos referentes a um determinado sistema de

componentes do empreendimento, devidamente compatibilizados entre si.

Para outras categorias de projetos deverão ser considerados os conceitos editados no caderno intitulado "*PROCEDIMENTO PADRÃO PARA CONTRATAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA"* publicado pela Gerência de Normas e Padrões da SUDECAP / PBH – suas atualizações e revisões, bem como as NBRs editadas por meio da ABNT, aplicáveis ao caso.

2.7 PROCESSO DE ANÁLISE PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS E SEUS COMPLEMENTARES ELABORADOS POR RT TERCEIRIZADO:

Os projetos que não forem elaborados pela BHTRANS através da Equipe Interna da GEPRO, e que necessitem de aprovação junto à BHTRANS, deverão seguir os seguintes procedimentos:

- O processo de aprovação de projetos executivo e seus complementares deverá ser protocolado na BHTRANS e será encaminhado à Equipe de Aprovação de Projetos Elaborados por RT Terceirizado;
- O processo de aprovação de projetos executivos deverá ser acompanhado de Parecer Técnico e Concepção Aprovada, mediante carimbo e procedimento padrão;
- Ficará a cargo do RT do projeto realizar todas as interfaces necessárias para a elaboração do Projeto Executivo e seus Complementares, anterior ao primeiro protocolo na BHTRANS, inclusive junto aos demais Órgãos da PBH e outros em que a solução final detalhada em projeto, assim exigir;
- Projetos protocolados que não atendam aos pré-requisitos estabelecidos serão automaticamente e formalmente devolvidos, sem a respectiva análise;
- O início da análise será estabelecido de acordo com a programação do Cronograma de Atividades da Equipe de Aprovação que obedece a ordem de entrada/protocolo dos processos na Gerência responsável pela análise, salvo os processos prioritários. Os processos estratégicos da PBH terão prioridade sobre os demais processos;
- O RT do projeto será comunicado, através de telefone ou e-mail sobre o nome do Analista responsável pela análise de seu processo e a previsão da data do início desta análise, conforme Cronograma.

2.7.1 ANÁLISE DO PROCESSO:

A primeira análise será a mais completa possível abrangendo a complexidade necessária à aprovação do projeto executivo e seus complementares. Será utilizado o formulário ITENS DE VERIFICAÇÃO – ver itens "Glossário" e "Formulários" – para aferição, conferência e acompanhamento do cumprimento dos itens dispostos no Parecer Técnico de Diretrizes Viárias e na Concepção previamente aprovada.

Ao término da primeira análise do processo, o Analista emitirá uma CE ou um Ofício – devidamente numerado (a) e assinado (a) – no (a) qual será exposto o relatório baseado nos Itens de Verificação. O respectivo RT será convocado para uma reunião com o Analista para entrega desta CE ou Ofício e repasse de suas considerações, visando revisão e/ou correções do projeto, caso seja necessário, ou mesmo para a aprovação definitiva. A reunião será agendada e registrada em Ata de Reunião que deverá ser assinada pelo Analista e pelo RT.

A partir da segunda análise do processo, o Analista utilizará o formulário ITENS DE NÃO CONFORMIDADE para anotar os itens a serem revistos e as correções adotadas, com base no disposto no relatório baseado nos Itens de Verificação. O respectivo RT será convocado para entrega deste formulário e repasse de suas considerações, visando revisão e/ou correções do projeto, caso seja necessário, ou mesmo para a aprovação definitiva. Isto ocorrerá mediante reunião agendada e registrada em Ata assinada pelo Analista e pelo RT.

- As análises ocorrerão quantas vezes forem necessárias até que todos os Itens de Verificação necessários à aprovação do projeto sejam atendidos.
- O Analista não realizará correções nas pranchas ou folhas de projeto apresentadas para análise. As indicações de correções deverão ser registradas pelo próprio RT durante a reunião de repasse das considerações, revisões ou correções de projeto feitas pelo Analista.
- A qualquer momento, através de e-mail, o RT poderá contatar o Analista para dirimir dúvidas a respeito do atendimento de suas recomendações ou para acompanhar o cronograma de seu processo;
- A responsabilidade sobre o cumprimento dos prazos estabelecidos no processo de aprovação dos projetos é exclusiva do empreendedor e do RT por ele contratado. Dessa forma, quanto maior a agilidade, precisão e acuidade no atendimento das correções e revisões solicitadas pela Gerência responsável pela análise, menor será o prazo de aprovação dos projetos executivos e seus complementares.

2.7.2 PARALISAÇÃO OU CANCELAMENTO DO PROCESSO:

- A Gerência responsável pela análise do processo poderá, a seu critério e a qualquer tempo, paralisar a análise de um processo a fim de analisar aqueles prioritários ou por motivo de força maior;
- Até o 59º dia, estando o processo nas mãos do RT, este deverá enviar justificativa formal para deferimento do Analista, a fim de que o processo continue sendo analisado;
- O processo paralisado há mais de 60 (sessenta) dias corridos, sem que as justificativas de seu RT tenham sido enviadas ao ou mesmo acatadas pelo Analista, será cancelado e seus documentos, caso estejam na BHTRANS, serão devolvidos ao RT, ao Empreendedor ou ao Órgão intermediador (Gerências da BHTRANS ou outro Órgão da PBH);
- Projetos que não atendam à qualificação exigida serão automaticamente e formalmente devolvidos e/ou cancelados sem a respectiva análise. Processos devolvidos deverão ser novamente protocolados e receberão novo número seqüencial que estabelecerá a ordem de prioridade da análise. A ordem de análise respeitará o último número de protocolo registrado na BHTRANS.

2.7.3 APROVAÇÃO DO PROCESSO:

- Atendidos todos os itens de verificação e as recomendações do Analista, os projetos serão aprovados;
- A quantidade de volumes solicitados pelo Analista variará de acordo com o tipo de projeto aprovado;
- Os volumes finais, devidamente assinados pelo RT e pelo Empreendedor, protocolados na BHTRANS, serão carimbados e assinados pela BHTRANS e encaminhados ao solicitante.

3 – ESCOPO BÁSICO DE PROJETO EXECUTIVO E SEUS COMPLEMENTARES

3 ESCOPO BÁSICO DE PROJETO EXECUTIVO E SEUS COMPLEMENTARES

A abrangência dos projetos executivos e seus complementares variará de acordo com a complexidade das intervenções necessárias ao atendimento das soluções técnicas e legais aplicáveis ao caso em análise e será determinada quando da etapa de concepção do projeto.

O escopo básico orientará o RT, seja ele interno à BHTRANS ou externo, na produção do volume final de um projeto executivo, determinando os seguintes itens que deverão constar, minimamente, neste volume final de acordo com a abrangência de seu projeto:

3.1 ELEMENTOS DIVERSOS: capa padrão, folhas de rosto, sumário, apresentação, memorial descritivo, mapas temáticos, simulações, estudos de viabilidade e outros elementos mínimos e necessários ao entendimento da alternativa detalhada no projeto executivo e seus complementares realizados nas etapas de Estudos Técnicos, atas de reuniões, correspondências, documentos relativos aos licenciamentos (junto às instâncias relacionadas ao meio ambiente e patrimônio cultural), aprovações de projetos realizadas junto a outros órgãos, entidades e instituições públicas envolvidas no processo, projeto básico contendo o carimbo de CONCEPÇÃO APROVADA devidamente datados e assinados, outros solicitados pelos agentes públicos especializados envolvidos na atividade necessários às especificidades do caso em análise. Os padrões de apresentação dos projetos estarão disponibilizados no site da PBH (Portal BHTRANS).

3.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL: Os levantamentos topográficos planialtimétricos e cadastrais deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados para este fim – arquitetos e urbanistas, engenheiros agrimensores ou civis, registrados em seus respectivos conselhos profissionais. Os levantamentos deverão conter o registro de todas as interferências visíveis, existentes e consolidadas, tais como postes, árvores, bocas de lobo, redes, caixas de telefonia, iluminação, água e esgoto, distribuição de energia, telefones públicos, caixas de correio e outras, respeitadas as normas estabelecidas pela ABNT executadas segundo as melhores técnicas e procedimentos vigentes. Adoção de procedimentos não convencionais e não reconhecidos pela ABNT e/ou PBH deverão ter prévia anuência e aprovação do analista responsável pelo processo.

- Todos os levantamentos topográficos, cadastros e representações gráficas dos mesmos e dos projetos deverão seguir o padrão indicado na Parte 2 deste Manual, com atualização obrigatória de blocos ou células do arquivo;
- Todo e qualquer projeto deverá ser desenvolvido a partir de levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral completo e atualizado, obrigatoriamente. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.
- O levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral deverá ser acompanhado de registro profissional do RT e cópia da guia de recolhimento bancário referente ao pagamento da ART ou RRT junto ao CREA MG/CAU.

Casos especiais deverão ser previa e oficialmente determinados pelos agentes públicos especializados envolvidos na atividade.

3.3 PROJETOS GEOMÉTRICOS: Os Projetos Geométricos deverão ser executados, obrigatoriamente, a partir do levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral da área objeto de projeto. Resume-se na representação dos alinhamentos, constando os

pontos notáveis e a caracterização definitiva da geometria proposta com indicação das vagas para estacionamento, considerando as manobras e circulação dos veículos, procurando o melhor aproveitamento do espaço viário.

Os projetos geométricos deverão ser devidamente dimensionados, cotados e amarrados em elementos identificáveis na via pública, de modo a possibilitar a perfeita execução das obras utilizando-se de técnicas oficialmente reconhecidas aplicáveis à complexidade do caso. A partir dos estudos de capacidade viária e simulações específicas – previamente aprovadas pela BHTRANS SA, deverão ser detalhados, no mínimo, de acordo com a proposta de circulação, raios de giros veiculares e velocidades diretrizes, devendo considerar:

- Ilhas de canalização e refúgios para pedestres;
- Implantação / adequação de canteiro central, ilhas e similares (cortes e acréscimos);
- Alterações / correções de alinhamentos viários;
- Especificações de meios-fios;
- Meios-fios a serem rebaixados ou levantados;
- Facilidades para PPD – Pessoas Portadoras de Deficiência (acessibilidade);
- Indicação de tratamento de possíveis interferências com redes de serviços públicos existentes;
- Implantação de dispositivos de canalização de pedestres do tipo gradil;
- Especificação dos materiais de revestimentos das calçadas;
- Especificação dos materiais das pistas de rolamento;
- Serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação e obras complementares;
- Estudo de greides, perfis e seções transversais, quando necessário;
- Lançamento de áreas permeáveis, onde e quando couber;
- Lançamento de mobiliários urbanos;
- Plantio, reposição, remoção, corte e/ou transplantio de indivíduos arbóreos;
- Inserção de dispositivos especiais do tipo *traffic calming* – Medidas moderadoras de tráfego;
- Bases e redes necessárias à implantação de sinalização vertical e semafórica que exigem obras civis;
- Outros específicos e/ou especiais, de acordo com as definições de projeto.

Cabe esclarecer que Medidas Moderadoras de Tráfego – *traffic calming* – necessitam de detalhamentos específicos e adequados a cada ambiente onde serão inseridas e, portanto, de projetos complementares de pavimentação, drenagem, acessibilidade, sinalização, paisagístico, luminotécnico e outros adequados a cada especificidade da via – coletora e/ou local – e suas características operacionais. Os objetivos a serem alcançados e a conceituação do projeto devem ser claramente definidos de forma a subsidiar o correto detalhamento técnico de cada uma das medidas propostas. A inserção desse tipo de medida no ambiente viário exige análise pormenorizada e específica, não cabendo as adoções de soluções e detalhes padrões.

Todos os projetos geométricos devem conter, obrigatoriamente, o detalhamento completo das medidas de acessibilidade ambiental e universal estabelecidas na NBR 9050 / 2004 e legislações vigentes aplicáveis ao caso. Assim como as medidas moderadoras de tráfego, o sistema de acessibilidade deve ser detalhado com vistas ao atendimento de todos os parâmetros técnicos e legais vigentes, não sendo admitidas as simples adoções de detalhes padronizados. Cada solução de acessibilidade deverá ser detalhada de forma específica se assim a situação local exigir, a critério do analista responsável.

Os pré-requisitos para a elaboração e detalhamento das medidas de prioridade ao sistema de transporte coletivo por ônibus deverão ser previstas e oficialmente determinados pelos agentes públicos especializados e envolvidos na atividade. Exemplo: reestruturação dos corredores do sistema de transporte coletivo por ônibus – tipo BRT (Bus Rapid Transit).

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando rigorosamente as legislações urbanísticas aplicáveis ao caso ou área objeto das intervenções. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

Projetos de novos trechos ou interseções viárias deverão ser desenvolvidos de acordo com as exigências estabelecidas no caderno intitulado *PROCEDIMENTO PADRÃO PARA CONTRATAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA* publicado pela Gerência de Normas e Padrões da SUDECAP / PBH – suas atualizações e revisões, bem como as NBR editadas por meio da ABNT aplicáveis ao caso.

3.4 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO

Estes projetos deverão ser desenvolvidos a partir do projeto geométrico aprovado pela GEPRO.

3.4.1 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL: O projeto deverá ser desenvolvido considerando:

- A representação gráfica das marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada, inscrições no pavimento (setas, símbolos e legendas) e dispositivos e sinalizações auxiliares em escala e com as respectivas características técnicas (dimensões, padrão de traçado e cores);
- Identificação da sinalização horizontal com a simbologia do CTB e Resoluções do CONTRAN;
- Todos os materiais utilizados para elaboração do projeto de sinalização deverão ser apresentados em conformidade com as Especificações Técnicas da BHTRANS;
- Deverão ser apresentados detalhes de toda a sinalização, devidamente dimensionados, cotados e contendo as especificações técnicas aplicáveis a cada situação de projeto. A especificação de material de toda e qualquer sinalização proposta deverá ser aprovada pela GEPRO;
- Deverá ser considerada em projeto toda a sinalização horizontal existente – a manter e a retirar;
- Quantitativos e orçamentos.

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando – rigorosamente – as legislações aplicáveis ao caso. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.4.2 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL: O projeto deverá ser desenvolvido considerando:

- A representação gráfica das placas de Regulamentação, Advertência e Especiais, inclusive Educativas, de acordo com a simbologia do CTB, convenções e padrões adotados pela BHTRANS e com a situação de trânsito proposta;
- As placas deverão ser dimensionadas de acordo com a velocidade regulamentada para o local;
- As placas projetadas deverão ser indicadas, amarradas e cotadas em relação a pontos fixos como: alinhamento de meios-fios,

postes, e outros;

- Os suportes de sustentação das placas deverão ser dimensionados quanto aos respectivos diâmetros e as dimensões referentes à profundidade e altura livre;
- Todos os materiais necessários à confecção dos dispositivos de sinalização vertical deverão ser apresentados no projeto de acordo com as Especificações Técnicas da BHTRANS;
- Deverão ser apresentados detalhes de todas as placas especiais desenvolvidas, devidamente dimensionadas, cotadas e contendo as especificações técnicas aplicáveis a cada situação de projeto. A especificação de materiais de toda e qualquer sinalização proposta deverá ser aprovada pela GEPRO;
- Deverá ser representada em projeto toda a sinalização vertical existente – a manter e a retirar;
- Quantitativos e orçamentos.

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando – rigorosamente – as legislações aplicáveis ao caso. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.4.3 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA: A partir do estudo de capacidade viária realizado para interseções isoladas ou em rede, e, estudos de viabilidade para implantação de semáforos, o projeto de sinalização semafórica deverá ser apresentado considerando os seguintes itens:

- Projeto de locação dos equipamentos semafóricos por interseção, em formulário padrão BHTRANS;
- Especificações gerais dos equipamentos – por interseção – conforme determinação das gerências da GESEM/BHTRANS e GEPLO/BHTRANS;
- Todos os mobiliários e equipamentos semafóricos deverão ser dimensionados e especificados em projeto com prévia anuência das áreas e gerências responsáveis (tipo de suporte, base de semáforo, grupos focais, máscaras ou estampas, tipo de controlador, número de controladores, número de fases, rede aérea, rede subterrânea, caixas de passagem, chumbadores, etc.);
- Toda programação semafórica deverá ser apresentada em formulário padrão BHTRANS constando de identificação da interseção, croqui da interseção com lançamento dos equipamentos, definição de estágios, tempos, plano básico e conflitos. A temporização semafórica deverá ser calculada para 7 (sete) períodos típicos: PM, FPM, PSA, PVA, FPT, PTD, FPN;
- Os cálculos para temporização e sincronização semafórica devem ser realizados de acordo com orientações da GEPLO e registrados oficialmente para fins de conferência dos projetos executivos;
- Mapa de interligação de rede semafórica, considerando o tipo de rede (subterrânea), tipo de alimentação e ligação da rede com a central (rede de dados);
- Mapa de sincronismo ("*off-set*");
- Todo o projeto de sinalização semafórica deverá ter acompanhamento das gerências GESEM e da GEPLO que farão a avaliação e aprovação final dos trabalhos de programação, assim como de todo o material necessário à implantação e operação futura deste tipo de sinalização;
- Quantitativos e orçamentos;
- Os projetos desenvolvidos para a área central e áreas a elas adjacentes deverão ser compatibilizados com o Projeto CIT – Controle Inteligente de Tráfego, sob orientação obrigatória das gerências GESEM e GEPLO. Os projetos executivos, nestes casos, deverão contemplar as especificações técnicas do sistema implantado pela BHTRANS. Cabe, sobretudo, nesse caso,

consulta prévia às gerências GESEM e GEPLO.

A determinação dos planos semafóricos da área de estudo deverá ser feito através do *software Transyt* e/ou outros indicados pela GEPLO/BHTRANS.

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando – rigorosamente – as legislações aplicáveis ao caso. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.4.4 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA: O projeto de sinalização indicativa deverá ser desenvolvido considerando:

I – A área objeto de projeto e de seus principais acessos, e deverá constar de:

- Mapa com indicação de placas a implantar, escala: 1:5000;
- Diagramação das placas constando dos seguintes dados: nome do projeto, número da placa, tipo da placa, dados da diagramação da placa (tipo de seta / pictograma / cor de fundo e setas, letras e tarjas / especificações de película, setas, letras e tarjas), dimensões da placa (altura de letra / dimensões e área), sustentação da placa (tipo, diâmetro, altura do suporte, altura livre, profundidade, detalhe de fixação*), lay-out* da placa contendo as mensagens / pictogramas / tarjas / orlas / setas, dados de localização da placa incluindo bairro / regional, observações, croqui de localização contendo o contexto urbano onde se insere a placa com sua respectiva locação (amarração e cotas);
- Mapa com indicação de placas a retirar, escala: 1:5000;
- Croquis de locação, diagramação e dimensionamento de placas a implantar, conforme formulário padrão BHTRANS;
- Detalhes de pictogramas padronizados e especiais;
- Detalhes de locação das placas;
- Detalhes de setas padrões;
- Detalhes de placas diagramadas;
- Especificações de materiais, película, modulação, suportes;
- Quantitativos e orçamentos.

II – O padrão de letra: tipo HIROADEM ou outra que venha ser padronizada pelo CONTRAN / DENATRAN, caixa alta e baixa, alturas de acordo com tipo da via (classificação viária e velocidade diretriz).

O conjunto de mensagens e o *lay-out* das placas indicativas deverão ser, previamente, aprovados e as placas numeradas pela GEPRO.

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando – rigorosamente – as legislações aplicáveis ao caso. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.5 DETALHAMENTO TÉCNICO ESPECÍFICO: O detalhamento técnico específico dos elementos dos projetos executivos e seus complementares, necessários a sua perfeita compreensão e execução das obras, deverão fazer parte do volume final do

projeto executivo.

- O projeto deverá apresentar, obrigatoriamente, soluções e detalhamentos específicos relativos à drenagem e pavimentação nos locais onde forem necessários, considerando as definições do projeto geométrico;
- Todo o projeto que exigir soluções especiais deverá ser detalhado e apresentado em nível executivo.

O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.6 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: Compreende a definição de todos os materiais, bem como as respectivas dimensões, resistência, tipo, e outras informações necessárias, em função das características dos materiais a serem utilizados, aplicáveis a cada tipo de projeto que compõe o escopo do projeto executivo final a ser aprovado, devidamente compatibilizado com seus complementares. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO, quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.7 QUANTITATIVOS E ORÇAMENTOS: Deverão ser apresentados quantitativos e orçamentos relativos aos projetos executivos e seus complementares, considerando todas as composições de serviços aplicáveis ao caso. O RT deverá realizar cotação de preços no mercado. A responsabilidade dos dados apresentados é **exclusiva** do empreendedor e do RT por ele contratado. O RT deverá considerar, previamente, todos os itens relacionados no formulário denominado ITENS DE VERIFICAÇÃO quando do desenvolvimento dos projetos executivos e seus complementares.

3.8 PROJETO DE FAIXA OPERACIONAIS DE PANO E MINUTA DE MUDANÇA DE MÃO DIRECIONAL PARA PUBLICAÇÃO EM DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO (DOM): O volume de projeto executivo deverá apresentar projeto específico de faixa operacional de pano contendo mensagens temporárias de forma a elucidar e reforçar ao condutor as principais alterações a serem promovidas no sistema viário, quando da implantação dos projetos, em formulário padrão BHTRANS, na forma estabelecida no Anexo II do CTB.

Deverá ser apresentado mapa de locação das faixas de pano abrangendo toda a área, objeto de projeto, e, minuta referente a todas as mudanças de mãos direcionais para publicação no DOM, conforme padrão BHTRANS.

Este item do projeto está sujeito à prévia aprovação das Gerências de Operação e Ação Regional e da Assessoria de Comunicação, ambas da BHTRANS, conjuntamente com as Secretarias Regionais da PBH.

3.9 PROJETO DE ALTERAÇÃO DE PONTO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE E DE ITINERÁRIO DE TRANSPORTE COLETIVO: O volume de projeto executivo deverá apresentar projeto específico de ponto de embarque e desembarque e de itinerário de transporte coletivo. Este projeto deverá ser desenvolvido e apresentado a devida Gerência de Operação e Ação Regional para aprovação, ainda na fase de concepção do projeto viário, respeitado o estabelecido nos Contratos de Concessão do Sistema de Transporte Coletivo.

3.10 PROJETO DE DESVIO DE TRÂNSITO E SINALIZAÇÃO ESPECÍFICA DE OBRAS: A BHTRANS definirá as necessidades e os parâmetros para o desenvolvimento deste tipo de projeto que, obrigatoriamente, terá acompanhamento e aprovação específica

da GAR/BHTRANS responsável pela gestão do trânsito relativa à área objeto de intervenções. Nesse caso, deverão ser realizadas consultas prévias às gerências responsáveis para definir o escopo dos projetos e trabalhos a serem desenvolvidos pelo RT contratado pelo empreendedor, seja público ou privado. Assim como os demais projetos complementares deverão ser apresentados os quantitativos e orçamentos específicos.

Os projetos deverão ser desenvolvidos respeitando – rigorosamente – as legislações aplicáveis ao caso e às determinações e pré-requisitos estabelecidos pela área responsável da BHTRANS que informará, durante o processo, toda a documentação necessária à aprovação dos trabalhos.

3.11 PROJETOS COMPLEMENTARES: A BHTRANS, a seu critério, de acordo com as especificidades das intervenções, poderá exigir o desenvolvimento de projetos executivos complementares necessários à execução das obras e demais projetos cuja responsabilidade de aprovação seja da própria BHTRANS, tais como projetos de drenagem, pavimentação, estrutural, paisagístico, projeto de reurbanização (calçadas, ilhas, canteiros e outros), realocação de mobiliários urbanos (inclusive cabines sanitárias junto aos Pontos de Controle das linhas do sistema de transporte coletivo gerenciado pela BHTRANS, na forma estabelecida na legislação vigente), projetos elétrico e luminotécnico aplicados à área urbana, projetos de irrigação e outros aplicáveis ao caso em análise, a critério dos agentes públicos especializados envolvidos na atividade.

3.12 TERMO DE RESPONSABILIDADE: Trata-se de documento a ser apresentado como pré-requisito obrigatório para a aprovação dos projetos executivos – versão fina, e deverá ser assinado em original com reconhecimento em cartório, obrigatoriamente – ver item "Formulários". O Termo de Responsabilidade está diretamente relacionado ao conjunto de responsabilidades dos profissionais e empresas registradas nos sistemas CREA / CONFEA e CAU, quais sejam: responsabilidade civil, responsabilidade pela solidez e segurança da construção, responsabilidade pelos materiais, responsabilidade por danos a terceiros, responsabilidade técnica, responsabilidade contratual, responsabilidade penal ou criminal, responsabilidade administrativa, responsabilidade trabalhista, responsabilidade ética, responsabilidade objetiva, dentre outras. Este conjunto de responsabilidades relaciona-se, minimamente, à seguinte legislação:

- Constituição Federal;
- Código Civil;
- Lei 8.078/90 - Código de Defesa do Consumidor;
- Lei 5.194/66 - Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências;
- Lei 6.496/77 - Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional, e dá outras providências;
- Novo Código de Ética;
- Decreto Lei 73/66 – art. 20 (letra c) Dispõe sobre a obrigatoriedade do seguro de responsabilidade civil em obras urbanas;
- Decreto 61.867/67 – Submete os órgãos da administração pública à exigência do Seguro de Responsabilidade Civil em obras urbanas.

Para cada tipo de atividade ou serviço deverá ser apresentado um Termo de Responsabilidade específico conforme previsto no manual de "Procedimentos Padrão para Contratação e Elaboração de projetos de Infraestrutura" editado pela SUDECAP/PBH, suas atualizações e revisões, a saber: levantamento topográfico, projeto geométrico e de sinalização/ desvio de tráfego e sinalização de

obras / orçamentos; projetos e serviços complementares (geotecnia, hidrologia, drenagem, canalização / tratamento de fundo de vale, terraplenagem, pavimentação, projeto de fundações e estruturas, desapropriação, remoção, paisagismo, luminotecnia, arquitetura, dentre outros).

Todos os projetos complementares deverão ser encaminhados à SUDECAP para análise e aprovação, devendo ser obrigatória a realização de compatibilização entre o conjunto de projetos necessários à perfeita execução da obra.

4 – FORMULÁRIOS

4 FORMULÁRIOS

4.1 FORMULÁRIO - ITENS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO GEOMÉTRICO

Nº	Itens de Verificação de Projeto Geométrico – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
1	Adoção de cotas e textos em todo o projeto considerando aspectos de legibilidade e padrões gráficos.		
2	Adoção de cotas, locação e/ou amarração de todos os elementos projetados a elementos fixos e/ou pré-existentes, lançando, no mínimo, uma linha de cota que contemple todas as larguras dos elementos que compõem a seção transversa (valores parciais e valor total).		
3	Alinhamento dos lotes e numeração das edificações e/ou outros elementos referenciais da via/lotes essenciais ao projeto, inclusive usos e ocupações do solo consolidados.		
4	Apresentação da ART / RRT de projeto, recolhida junto ao CREA / CONFEA e CAU.		
5	Apresentação de perfis do terreno ou do sistema viário existente, quando necessário.		
6	Apresentação de plantas de locação de intervenções geométricas por coordenadas, quando necessário ou solicitado pela BHTRANS e/ou SUDECAP.		
7	Apresentação de projeto geométrico de novas vias ou novos trechos viários, quando for necessária, bem como remodelagem de interseções ou trechos viários existentes, o RT deverá apresentar todos os elementos previstos no caderno "Procedimentos Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura". O projeto deverá ser encaminhado para a SUDECAP para aprovação específica. O mesmo procedimento deverá ser adotado para os demais projetos complementares, parte integrante do projeto executivo.		
8	Apresentação de seções transversais, quando necessário.		
9	Apresentação detalhamento e dimensionamento específico das "Medidas de Traffic Calming" (Medidas Moderadas de Tráfego), bem como todos os projetos complementares necessários à execução dessas medidas para fins de análise e compatibilização.		
10	Apresentação do detalhamento técnico aplicável e necessário ao projeto, respeitando a melhor técnica projetual (plantas, cortes, elevações, especificações técnicas, cotas), dimensionamento (resistência de materiais), caderno de encargos de infraestrutura e outros, aplicáveis ao caso.		
11	Apresentação do quadro de curvas sejam elas circulares, de três centros ou curva de transição (clotóide) ou outras devidamente numeradas.		
12	Apresentação do quadro de detalhamento das características geométricas e especificações de rebaixos para pedestres (ver quadro de rebaixos padronizados pela GEPRO). Cada quadro deve conter o detalhamento das características do rebaixo, devendo restringir-se àqueles codificados no formato de projeto, objeto da análise.		
13	Apresentação dos greides das vias projetadas ou que sofrerão correções altimétricas.		
14	Avaliação do estado da pavimentação e indicação de solução de projeto.		
15	Codificação da articulação de desenhos.		
16	Compatibilização ou revisão, caso haja, de projetos na área objeto de intervenções geométricas.		
17	Conferência das alterações geométricas compatibilizando-as com as alterações de circulação previstas no projeto em análise.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto Geométrico – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
18	Conferência dos documentos relativos ao empreendimento, aplicáveis ao caso em análise: informação básica do conjunto de lotes emitidos pela Secretaria Municipal de Regulação Urbana da PBH; ART/RTT do projeto viário (geometria e sinalização); ART/RTT do levantamento topográfico; Termo de Responsabilidade sob os serviços prestados com assinatura autenticada em Cartório; ART/RTT de cada projeto complementar que faz parte do conjunto de projetos do processo ora em análise; Certidão de pagamento bancário relativo às ARTs.		
19	Confrontação entre a informação básica emitida pela PBH e o levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral para verificação dos limites legais de propriedade pública e privada. Caso existam divergências, o projeto deverá ser encaminhado à Secretaria Municipal de Regulação Urbana para análise e orientação formal dos procedimentos e parâmetros a serem adotados pela BHTRANS na aprovação de projetos executivos.		
20	Cumprimento de legislações específicas aplicáveis a casos especiais que envolvam o projeto em análise.		
21	Cumprimento de todas as condicionantes ambientais previstas no projeto de licenciamento ambiental sob a responsabilidade da BHTRANS, caso haja licenciamento ambiental do empreendimento junto à SMAMAS / COMAM.		
22	Cumprimento dos dispositivos legais previstos no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, aplicáveis ao projeto em análise, prevendo na aprovação as necessárias regularizações.		
23	Cumprimento dos dispositivos legais previstos no CTB, seus anexos e resoluções publicadas pelo CONTRAN / DENATRAN (compatibilização e adequação com os sistemas e subsistemas de sinalização.		
24	Cumprimento dos dispositivos previstos na NBR 9050/04 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaço e Equipamentos Urbanos publicada pela ABNT e legislações vigentes.		
25	Cumprimento dos dispositivos previstos no Plano Diretor, Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Município de Belo Horizonte, minimamente no que diz respeito a: afastamento frontal mínimo dos lotes, de acordo com a classificação viária; continuidade de passeio das calçadas em vias arteriais e de ligação regional / Postos de abastecimento; permissão / proibição de estacionamento sobre calçadas; aplicação de recuo de alinhamento; utilização de faixas não edificáveis (*non edificandi*), áreas verdes, permeabilidade, dentre outras.		
26	Dimensionamento dos elementos geométricos do projeto, considerando a velocidade diretriz, classificação viária e futura regulamentação de velocidade da via ou trecho viário objeto de projeto.		
27	Especificação de raios de giros veiculares utilizados para desenvolver os projetos em situações especiais.		
28	Execução de anéis permeáveis junto à arborização existente na forma da legislação vigente.		
29	Implantação de rebaixo junto às vagas para PPD (Pessoas Portadoras de Deficiência) – estacionamento regulamentado na via, conforme previsto na NBR 9050/04 e outras legislações correlatas aplicáveis ao caso.		
30	Indicação de poda educativa da arborização existente para desobstrução da visibilidade, sinalização e outros elementos da via.		
31	Indicação de realocação ou remoção de mobiliário existente e outros dispositivos instalados na calçada que constituam interferências à circulação de pedestres e veículos para acesso a imóveis lindeiros (garagens, estacionamentos e similares), excepcionalmente aqueles que estiverem na pista. Este item deverá ser quantificado no orçamento do projeto.		
32	Indicação dos detalhamentos técnicos que deverão ser anexados ao projeto executivo.		
33	Inserção em cada formato de Mapa de articulação de folhas ou pranchas do projeto.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto Geométrico – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
34	Lançamento da base viária respeitando as convenções básicas padronizadas pela ABNT / BHTRANS / SUDECAP / PBH.		
35	Lançamento das alterações geométricas considerando todos os serviços de infraestrutura, devidamente representados: meio – fio existente; meio – fio a retirar (remover / reassentar / substituir); meio – fio a implantar; linha de eixo; limite de edificação; grades / cercas/ alambrados; canaletas; sarjetas; área de (calçada) passeio a construir; área de (calçada) passeio a demolir; área a ser pavimentada (especificar tipo de pavimentos); área a ser recapeada; área a ser construída novo pavimento; considerando todas as camadas (sub-leito, sub-base, base, revestimento); outros específicos.		
36	Lançamento das linhas de interrupção do desenho.		
37	Lançamento das malhas de coordenadas e coordenadas propriamente ditas.		
38	Lançamento de arborização, considerando o plantio de novos espécimes, supressão de espécimes existentes e a manutenção (preservação de espécimes existentes), respeitadas as legislações aplicáveis ao caso.		
39	Lançamento de áreas permeáveis e/ou ajardinadas.		
40	Lançamento de dispositivos auxiliares do tipo gradil, prismas de concreto, defensas e outros.		
41	Lançamento de especificações técnicas relativas a todos os serviços do projeto.		
42	Lançamento de linhas auxiliares e de construções geométricas necessárias ao projeto, com marcação e designação dos pontos notáveis das curvas.		
43	Lançamento de notas, observações e especificações técnicas aplicáveis à solução do projeto.		
44	Lançamento de rebaixos para pedestres, estacionamentos, garagem e similares, considerando os serviços a eles relacionados, bem como a necessidade de adequação de acordo com a legislação vigente. Lançar nota específica sobre necessidade de notificação para regularização de dispositivos legais aplicáveis a esse caso em relação ao Código de Posturas do Município.		
45	Lançamento de todos os elementos cadastrais, conforme Levantamento Topográfico Planialtimétrico e Cadastral (topografia completa).		
46	Lançamento do norte magnético.		
47	Lançamento do sentido de circulação das vias.		
48	Lançamento dos nomes dos logradouros públicos e equipamentos urbanos.		
49	Lançamento dos referenciais urbanos.		
50	Levantamento de todos os quantitativos de serviços previstos no projeto, considerando a composição e encargos de todos os serviços. Os itens específicos relativos a fornecimento e serviços diversos que não constem das planilhas padronizadas pela Prefeitura de Belo Horizonte, deverão ser acrescidos no orçamento final, apresentado no volume de projeto.		
51	Licenciamento do projeto junto ao Conselho do Patrimônio Histórico de Belo Horizonte e/ou Fundação Municipal de Cultura, caso a intervenção ou conjunto de intervenções estejam inseridas em conjunto urbano tombado ou junto a tombamentos isolados, verificando as instâncias estaduais e federais de proteção.		
52	Numeração / Codificação de rebaixos para pedestres.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto Geométrico – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
53	Numeração de curvas do projeto (representação gráfica no projeto).		
54	Numeração do projeto, conforme padrão GEPRO / BHTRANS.		
55	Orçamento completo de todos os serviços previstos no projeto (a cotação de preços deverá ser feita junto a empresas de mercado, considerando o BDI (Bonificação e Despesas Indiretas).		
56	Organização e legibilidade de todos os elementos da prancha ou folha de projeto.		
57	Realização de conferência dos raios de giro de todas as alterações geométricas considerando os veículos de projeto.		
58	Representação de taludes, arrimos, escadas, rampas e apresentação de detalhamento específico, ser for o caso.		
59	Utilização de formato padronizado (ABNT / BHTRANS / SUDECAP / PBH), devidamente preenchidas e assinadas em original.		
60	Utilização de Legenda de convenções aplicáveis somente ao que se refere ao projeto apresentado no formato do projeto, exclusivamente e a critério do analista responsável pela aprovação.		
61	Utilização e preenchimento de Carimbo completo contendo identificação da empresa, identificação dos responsáveis técnicos, caracterização dos serviços, escala dos desenhos, data de execução dos serviços, assinatura dos responsáveis técnicos acompanhados dos seus respectivos registros profissionais (N.º do CREA/CAU), indicação do formato, numeração seriada ou seqüencial das folhas ou pranchas do projeto, lançamento de revisões.		

Observações quanto ao item de verificação deverão ser anotadas no verso do formulário indicando-se o nº do item.

4.2 FORMULÁRIO - ITENS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Horizontal – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
1	Avaliação da retrorrefletividade - aspectos de segurança noturna na sinalização.		
2	Avaliação do estado de conservação da sinalização horizontal existente, tendo em vista as necessidades de manutenções e futuras compatibilizações de acordo com a solução de projeto a ser detalhada. Torna-se importante que sejam levantados, inclusive e em especial, os dispositivos delimitadores do tipo tacha e tachão, caracterizando quantidade, cor, espaçamento e existência de elemento refletivo do tipo catadióptrico (mono direcional / bidirecional).		
3	Cálculo das transições (taiper) considerando a velocidade diretriz, especificamente em relação às marcas de canalização (ex.: marcação de obstáculos permanentes, marcação de transição de largura de pista) na forma especificada no CTB, seus anexos e resoluções.		
4	Codificação da sinalização horizontal projetada (características, especificações e dimensões), considerando sigla, descrição, dimensões e cor.		
5	Codificação, designação e correlação das marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação de controle e/ou parada, bem como das inscrições no pavimento (setas direcionais, símbolos e legendas) com os materiais de sinalização, base imprescindível para orçamento da implantação do projeto.		
6	Compatibilização dos raios de giro na sinalização horizontal proposta, considerando os movimentos permitidos e/ou proibidos, com as normas gerais de circulação e conduta, infrações dentre outras aplicáveis à sinalização		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Horizontal – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	de projeto.		
7	Cotas e amarrações das linhas de retenção em relação aos mobiliários semafóricos, marcação de travessias de pedestres e linhas de continuidade, conforme o caso, objeto de projeto.		
8	Cotas, amarração e/ou locação de elementos fixos existentes na via (postes, árvores, alinhamento de esquinas e outros), de forma a permitir a perfeita execução da sinalização.		
9	Demarcação, dimensionamento, cotas, amarração e especificação das travessias de pedestres (FTP – faixa de travessia de pedestres). Como regra, a BHTRANS utiliza a marca do tipo FTP-1 "zebrada". O projeto deverá conter especificação de cor e dimensões, observando os princípios de utilização e colocação da marca na pista. Deverá ser avaliada a necessidade de inserção da sinalização vertical do tipo A-32b e A-33b, além da aplicação e posicionamento das linhas de retenções, legendas e outras aplicáveis ao caso específico do projeto. Para a definição de localização e dimensionamento das faixas de trânsito deverão ser observados os critérios estabelecidos pela NBR 9050/04, Código de Posturas do Município e outras legislações correlatas ao assunto. Avaliar a necessidade de inserção de gradil (is) – dispositivos de proteção contínua – visando canalizar o fluxo de pedestres.		
10	Desenvolvimento e apresentação no projeto dos detalhes especiais da sinalização horizontal necessários à execução do projeto, contendo dimensões, cotas, especificações e resistências dos materiais, quantitativos, dentre outros, utilizando-se dos elementos gráficos (plantas, cortes, elevação) mínimos à sua completa compreensão.		
11	Detalhamento, especificação e dimensionamento de sinalizações especiais (ciclovias, pista de Cooper, medidas de Traffic Calming, outros) para projetos que demandem suas inserções, sob prévia orientação da BHTRANS ou responsável técnico pelo projeto.		
12	Dimensionamento e cotas das larguras de faixas de trânsito respeitando, minimamente, os seguintes aspectos: composição do tráfego; velocidade diretriz ou velocidade de projeto; usos da via; atritos laterais; raio de giro; super largura; dentre outros.		
13	Dimensionamento, cotas e locação dos triângulos neutros de esquina respeitando minimamente os dispositivos estabelecidos no CTB ("estacionar/parar o veículo nas esquinas e a menos de cinco metros do bordo do alinhamento da via transversal").		
14	Dimensionamento, especificação, cotas e locação das ilhas e/ou canteiros fictícios, considerando os necessários aspectos de segurança, sejam eles: capacidade para parada de pedestres, raios de giro, cálculo de transições, considerando a velocidade diretriz, inserção de dispositivos auxiliares delimitadores do tipo tacha e tachão, dentre outros.		
15	Dimensionamento, no caso de minirrotatória, da marcação da área neutra (MIR), considerando o raio de giro veicular, o cálculo de distribuição dos tachões, cotas, locação e especificação das marcas e cores. No caso de rotatórias físicas, verificar se foi utilizada LBO – Linha de bordo, bem como lançadas as marcas de canalização, LMS – Linhas de divisão de mesmo sentido, e setas indicativas de movimento em curva adequadas ao caso. Ver a necessidade de inserção de tachas/tachões e dispositivos de alerta do tipo marcadores de perigo/marcadores de alinhamento.		
16	Especificação da sinalização horizontal, considerando o tipo de material (resina acrílica, termoplástico aspergido, termoplástico extrudado, laminado elastoplástico e outros), o tipo de marca, sua aplicabilidade (marcas transversais, marcas longitudinais, marcas neutras ao trânsito), VDM (volume veicular diário médio), tipo e conservação do pavimento, dentre outros.		
17	Implantação de alterações nas características do pavimento sejam elas do tipo ondulação transversal (I ou II), sonorizadores rugosos ou fresados, conforme previsto no anexo II do CTB e resoluções específicas. Neste		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Horizontal – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	caso, é imprescindível o detalhamento técnico relativo à medida utilizada no projeto.		
18	Indicação dos detalhes elucidativos da sinalização horizontal especial adotada no projeto.		
19	Indicação dos detalhes elucidativos da sinalização horizontal padronizada, realizando as compatibilizações necessárias, quando a situação do projeto assim exigir.		
20	Instalação de dispositivos de canalização do tipo prisma de concreto, segregador e outros, detalhando-os e locando-os adequadamente.		
21	Instalação de dispositivos de proteção contínua do tipo defensa (metálica ou barreira de concreto) e gradis. Neste caso, é imprescindível o detalhamento técnico relativo à medida utilizada no projeto. Os gradis deverão ser quantificados por unidade.		
22	Instalação de dispositivos delimitadores do tipo balizadores, detalhando-os e locando-os adequadamente.		
23	Instalação de marcadores de alinhamento, isolado ou em série ao longo das curvas horizontais, retornos ou acessos em interseções. Apresentar locação e detalhamento específicos.		
24	Instalação de marcadores de perigo junto a obstáculos do tipo: ilha de canalização, ilhas de refúgio de pedestres, pilares de viadutos, cabeceiras de pontes, nariz de bifurcações e outros, considerando o direito de passagem do veículo à esquerda, à direita ou ambos os lados. Apresentar detalhamento específico no projeto.		
25	Instalação de sinalização de alerta de marcação de obstáculos nas cores preta e amarela, considerando os respectivos direitos de passagem pelo condutor em relação a obstáculos, principalmente em pilares e muretas de viadutos e obras de arte diversas, bem como outros elementos estruturais do tipo arrimo, guarda-rodas de concreto, guarda-corpo de concreto e outros. Apresentar detalhamento específico no projeto.		
26	Lançamento das cotas das seções transversais a cada mudança ou variação de seção da via, devidamente amarradas a elementos fixos da via, para que possam ser locadas e conferidas após sua implantação, se necessário.		
27	Lançamento das legendas sejam elas: pare; devagar escola; ônibus; radar: 30 km/h; 40 km/h; 50 km/h; 60 km/h; 80 km/h e outras, considerando cor, dimensões, princípios de utilização e colocação das mesmas sobre o pavimento. Deverão ser definidas as alturas das legendas, cotando-as de forma a determinar as dimensões entre legendas consecutivas na forma especificada pela resolução do CONTRAN. O dimensionamento das legendas deverá ser feito considerando a série alfa-numérica especificada nesta mesma resolução. Imprescindível que seja feita a conferência entre a largura total da legenda e largura de faixas de trânsito, cotadas no projeto.		
28	Lançamento das linhas de bordo necessárias ao projeto, quanto ao devido dimensionamento, especificação e cotas, considerando-as ao adequado dimensionamento da marca viária e a sua distância em relação ao obstáculo a ela adjacente.		
29	Lançamento das marcas longitudinais dos trechos de permissão/proibição de ultrapassagem, considerando distância mínima de visibilidade em relação às curvas verticais e horizontais, determinando os trechos onde as marcas deverão ser simples contínua, simples seccionada, dupla contínua, dupla contínua/seccionada, utilizando o método para determinação do trecho de ultrapassagem proibida em curvas na forma especificada pelo CTB, seus anexos, resoluções e manuais técnicos.		
30	Lançamento das marcas neutras ao trânsito, considerando os movimentos permitidos e/ou proibidos, raios de giro e velocidade diretriz.		
31	Lançamento das setas direcionais (inscrições no pavimento) sejam elas: siga em frente; vire à esquerda; vire à direita; siga em frente ou vire à esquerda; siga em frente ou vire à direita; retorno à esquerda; retorno à direita;		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Horizontal – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	indicativa de mudança de faixa e indicativa de movimento em curva (minirrotatória), corretamente distribuídas de acordo com a solução do projeto e repetidas quando necessário, na forma estabelecida pelas resoluções do CONTRAN. Observação dos casos específicos em que existe a necessidade de efetuar cálculos para a distribuição da seta (ex.: MOF – seta indicativa de mudança obrigatória de faixa).		
32	Lançamento das setas direcionais e jogos de setas consecutivas, sendo necessário o lançamento mínimo de dois jogos de setas, respeitados os movimentos permitidos e/ou proibidos e o estudo de capacidade, se necessário. Os jogos de setas devem estar amarrados entre si a elementos fixos da via.		
33	Lançamento de dispositivos delimitadores do tipo tachas/tachões (mono e bidirecionais), bem como de suas quantificações e forma de distribuição e aplicação nas marcas viárias. Ex. marcas de canalização: separação de fluxos de tráfego de mesmo sentido, marcação de área neutra – 0,20 x 0,60m – cor branca – tachões mono direcionais a cada 2,26m – 30 unidades.		
34	Lançamento dos acessos de garagem, estacionamentos e/ou similares na forma estabelecida pela resolução do CONTRAN, respeitando, também os dispositivos legais previstos no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte.		
35	Lançamento dos símbolos (inscrições no pavimento) corretamente dimensionados de acordo com a velocidade regulamentada no local, e respeitando os posicionamentos indicados em resolução própria do CONTRAN, sejam eles: dê a preferência, cruz de Santo André, serviço de saúde, deficiente físico, bicicleta, SIP - símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência ("dê a preferência").		
36	Lançamento, dimensionamento, especificação e cotas das linhas de continuidade no projeto atendendo aos critérios estabelecidos na resolução do CONTRAN relativo à cor, dimensões, princípios de utilização, retrorrefletivos do tipo tacha ou tachão.		
37	Lançamento, dimensionamento, especificação e cotas das linhas de estímulo a redução de velocidade, conferindo o cálculo padrão previsto na resolução do CONTRAN, considerando o "método para determinação do número e espaçamento entre as linhas".		
38	Lançamento, dimensionamento, especificação e cotas das marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada, considerando cores, largura das linhas, transições (taiper), ângulo de estacionamento, largura e comprimento das vagas, inserções de pictogramas e áreas neutras intermediárias às vagas, no caso de reserva para estacionamentos especiais do tipo PPD (pessoas portadoras de deficiência), ambulância e outros.		
39	Lançamento, dimensionamento, especificação, cotas e locação das linhas de retenção no projeto, sejam elas em relação à parada junto a semáforos ou placa R-1 ou, parada/redução de velocidade em relação à placa R-2, especificando cor, dimensões e conferindo os princípios de utilização e colocação previstos na resolução do CONTRAN.		
40	Lançamento, na folha ou prancha de projeto, da codificação de todas as marcas viárias aplicadas no projeto.		
41	Marcação de cruzamento rodo-cicloviário e rodo-ferroviário foram corretamente demarcados conforme previsto no CTB/resolução do CONTRAN.		
42	Proposição e dimensionamento da sinalização em relação à velocidade diretriz para todos os elementos e marcas viárias a serem projetadas, seja para trechos viários urbanos ou rurais. Aspectos legais: algumas marcas viárias (sinalização horizontal) têm poder de regulamentação e estão relacionadas a infrações em artigos do CTB (desenho quadro). Verificação, com especial cuidado, de toda a sinalização horizontal projetada que possuir poder de regulamentação e, portanto passível de infração e multa.		
43	Realização de cadastro da sinalização horizontal existente, inclusive de seus dispositivos auxiliares, sejam		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Horizontal – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	eles delimitadores, de canalização, de alerta ou alterações nas características do pavimento.		
44	Realização de estudo e detalhamento das seções transversais da via, considerando as variações significativas das larguras da mesma, quando da distribuição das faixas de trânsito.		
45	Relacionamento da sinalização horizontal com outras sinalizações seja vertical de regulamentação, vertical de advertência, educativa, especial ou sinalização semafórica.		
46	Representação da sinalização horizontal projetada, considerando o tipo de marca viária e suas características, cores, espessuras e dimensões, seja em levantamento topográfico cadastral, seja em projeto.		
47	Sinalização dos PEDs (Pontos de Embarque e Desembarque do sistema de transporte coletivo por ônibus), considerando as características da marca delimitadora de veículos específicos. Deverão ser especificadas as dimensões, cotas, cor e aplicação de legenda "ÔNIBUS" na forma definida na resolução do CONTRAN. Esta marca em especial deverá ser dimensionada de forma a obter-se o melhor desempenho operacional dos ônibus, considerando os "tapers" (transições de entrada e saída) e extensão necessária a parada dos ônibus em relação à freqüência do PED. Imprescindível verificar o posicionamento da marca delimitadora em relação ao ponto de parada, e a compatibilização com a sinalização vertical, seja do marco do ponto, seja da regulamentação de parada.		
48	Sinalização dos redutores de velocidade, de acordo com a Resolução nº 39/98 do CONTRAN que "Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulações transversais e sonorizadores nas vias publicas disciplinados pelo parágrafo único do art. 94 do CTB.		
49	Outras providências.		

Observações quanto ao item de verificação deverão ser anotadas no verso do formulário indicando-se o nº do item.

4.3 FORMULÁRIO - ITENS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
1	Adequação do trecho de regulamentação de proibição de estacionamento através do sinal R6a na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 do CONTRAN/DENATRAN, especificando através de informação complementar à espécie e categoria de veículo, horário, dia da semana, permissão para carga e descarga, delimitação de determinado trecho/pista através das mensagens "INÍCIO", "TÉRMINO", "NA LINHA AMARELA", dentre outras, correlacionados com a Determinação de Estacionamento com Horário.		
2	Adequação dos tipos de suporte utilizados na fixação da sinalização vertical em relação à situação de projeto.		
3	Adequação e padronização das informações complementares apresentadas em placas representadas em projeto.		
4	Adoção de sinais de movimento de circulação proibidos para determinados tipos de veículos e/ou faixas horárias.		
5	Aplicação da Determinação DPR nº 008/2055 que "determina análise e parecer técnico para cruzamento semaforizado que não contemplem tempo e foco para pedestres".		
6	Aplicação da sinalização vertical de regulamentação em relação aos seus aspectos legais e infrações correspondentes previstas no CTB e na resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN, que aprova o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
7	Aplicação das codificações apresentadas no projeto relativas aos sinais de regulamentação e advertência, segundo seu significado, princípios de utilização, posicionamento na via e relacionamento com outras sinalizações, conforme resoluções – CONTRAN/DENATRAN.		
8	Aplicação do sinal R-19 (velocidade máxima permitida) com especial atenção às diretrizes básicas e princípios de aplicação, especificados na resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN, conferindo a aplicação dos "procedimentos para regulamentar a redução de velocidade", considerando a série de cálculos e tabelas para o lançamento deste tipo de regulamentação.		
9	Aplicação dos sinais de regulamentação dos modos de operação (R-20, R-21, R-22) na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
10	Aplicação dos sinais de regulamentação relativos a trânsito de pedestres e ciclistas (R-29, R-30, R-31, R-35a, R-35b, R-36a, R-36b), na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
11	Aplicação dos sinais de regulamentação relativos ao controle das características de veículos que transitam na via (R-14, R-15, R-16, R-18), na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
12	Aplicação dos sinais de regulamentação relativos aos controles de faixas de tráfego (R-7, R-8a, R-8b, R-23, R-27), na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
13	Aplicação dos sinais de regulamentação relativos às restrições de trânsito por espécie e categoria de veículos (R-9, R-10, R-11, R-12, R-13, R-32, R-34, R-37, R-38, R-39, R-40), na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
14	Apresentação da ART/RRT recolhida junto ao CREA-MG/CAU relativa a todos os serviços de elaboração de projetos, acompanhada de comprovante do pagamento bancário, devidamente quitado.		
15	Apresentação das mensagens, setas, pictogramas, códigos, tarjas, orlas e outros elementos das placas no projeto, respeitando a padronização necessária.		
16	Apresentação do detalhamento dos pictogramas adotados na sinalização vertical objeto do projeto.		
17	Apresentação dos detalhes de fixação e suportes de toda a sinalização necessária à solução do projeto para fins de quantificação, orçamento e fabricação.		
18	Apresentação dos detalhes de setas especiais adotados na sinalização vertical objeto do projeto.		
19	Apresentação dos detalhes técnicos de toda a sinalização vertical padrão e especial para fins de quantificação, orçamento e fabricação.		
20	Aprovação pela BHTRANS de sinalização especial destinada a pedestres, de caráter de regulamentação, advertência ou educativa, anterior ao detalhamento executivo do projeto.		
21	Avaliação da retrorrefletividade - aspectos de segurança noturna na sinalização.		
22	Codificação, dimensionamento, diagramação (leiaute) e apresentação das placas especiais com detalhe construtivo no volume, diagramação (leiaute), especificações técnicas, cotas e dimensões aplicáveis às vias urbanas e rurais, se for o caso. A título de especificação técnica, cada detalhe deverá apresentar a especificação das películas de fundo, tarjas, letras, algarismos, sinais, especificação detalhada do tipo de letras e números (padrão alfanumérico adotado), tipo de material da placa (aço carbono, alumínio e outros), suporte (tipo de suporte, dimensões e dimensionamento), formas, cores e refletividade.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
23	Codificação, dimensionamento, diagramação (leiaute) e apresentação das placas padronizadas no CTB, anexos e resoluções do CONTRAN/DENATRAN com detalhe construtivo no volume, especificações técnicas, cotas e dimensões aplicáveis às vias urbanas e rurais, se for o caso. A título de especificação técnica, cada detalhe deverá apresentar a especificação das películas de fundo, tarjas, letras, algarismos, sinais, especificação detalhada do tipo de letras e números (padrão alfanumérico adotado), tipo de material da placa (aço carbono, alumínio, e outros), suporte (tipo de suporte, dimensões e dimensionamento), formas, cores e refletividade.		
24	Compatibilização entre os elementos representados no levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral com aqueles apresentados no projeto de sinalização vertical em análise.		
25	Cotas, locações e amarrações de elementos fixos da via de toda a sinalização vertical projetada, compatibilizando-os com os demais tipos de sinalização, em especial a horizontal e semafórica, promovendo os relacionamentos necessários previstos nas resoluções publicadas pelo CONTRAN/DENATRAN.		
26	Desenvolvimento de projeto de alteração de PC (ponto de controle), PED (ponto de embarque e desembarque) e de itinerário de transporte coletivo, conforme padrão BHTRANS. As alterações deverão ser previamente aprovadas pelas gerências de ação regional da BHTRANS.		
27	Desenvolvimento de projetos de faixa operacional de pano, conforme padrão BHTRANS, considerando a implantação da sinalização semafórica prevista no projeto, acompanhados dos croquis contendo as locações das mesmas, previamente autorizadas pela área de comunicação da BHTRANS e setor da prefeitura responsável pelo licenciamento, conforme previsto no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte.		
28	Detalhamento e apresentação das placas especiais, considerando a caracterização das películas de fundo, tarjas, orlas, letras, algarismos, sinais, especificação detalhada do tipo de letras e números (padrão alfanumérico adotado), tipo de material da placa (aço carbono, alumínio e outros), suporte (tipo de suporte, dimensões e dimensionamento), formas, cores e refletividade		
29	Dimensionamento da distância das faixas destinadas à circulação preferencial para veículos em serviço de urgência. Outros tipos de faixas exclusivas ou preferenciais, que venham a ser criados para circulação de tipos específico-especiais de veículos, deverão ter prévia anuência da BHTRANS.		
30	Dimensionamento da distância de lançamento dos sinais R-6c em relação à face de quadra, em especial no prolongamento do meio-fio da via transversal, na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 do CONTRAN/DENATRAN.		
31	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para ambulância e outros veículos em serviços de urgência, na forma estabelecida no CTB, seus anexos e resoluções.		
32	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para estacionamento rotativo não pago, de curta duração entre 5 e 15 minutos, destinado a veículos que desejam acessar usos lindeiros da via, do tipo farmácia, clínicas e hospitais, padarias e outros, sem registro ou denominações específicas de uso, eliminando-se as regulamentações que venham a caracterizar a privatização do uso do espaço público		
33	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para estacionamento rotativo pago, na forma estabelecida pelo CTB, seus anexos e resoluções, atendendo, nesse caso, o padrão BHTRANS.		
34	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para vagas de PPD (Pessoas Portadoras de Deficiência), na forma estabelecida no CTB, seus anexos, resoluções, NBR 9050/04 e outras legislações aplicáveis ao caso.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
35	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para veículos oficiais, na forma estabelecida pelas resoluções CONTRAN/DENATRAN.		
36	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b para viaturas policiais e militares, neste último caso ver resolução nº 797/05 publicada pelo CONTRAN/DENATRAN que "define a abrangência do termo viatura militar".		
37	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado através do sinal R-6b, considerando o número de vagas, tipo de veículo e os ângulos de estacionamento (paralelo, 30°, 45°, 60°, 90°).		
38	Dimensionamento da extensão de estacionamento regulamentado para motos na forma estabelecida no CTB (estacionamento a 90° em relação ao meio-fio).		
39	Dimensionamento da extensão para aplicação do sinal R6c (proibido parar e estacionar), considerando as necessidades de inserção de mensagens complementares do tipo espécie e categoria do veículo, dia da semana, permissão para carga e descarga, delimitação de determinado trecho de via/pista e mensagens "INICIO", "TÉRMINO", "NA LINHA AMARELA", na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
40	Dimensionamento das extensões e trechos de validade do sinal R-6a na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN/DENATRAN.		
41	Dimensionamento das placas e altura das mensagens, de acordo com a velocidade regulamentada para o local.		
42	Dimensionamento dos elementos, sejam suportes ou placas, da sinalização vertical, de acordo com a velocidade diretriz e classificação viária de acordo com o CTB.		
43	Elaboração das planilhas de quantidade, preços unitários e serviços relativos à fabricação e instalação da sinalização vertical projetada. Poderão ser utilizados os Itens da planilha BHTRANS para o levantamento de materiais e serviços. A cotação de preço deverá ser feita a preço de mercado, considerando o BDI – Bonificação e Despesas Indiretas.		
44	Inserção de placa especial de advertência para trechos rodoviários e inseridos na malha urbana do município (travessias urbanas), considerando os aspectos de regulamentação de transição de velocidade, limitações de altura junto a obras de arte e outras estabelecidas pelo CTB, seus anexos e resoluções, considerando os conteúdos dos manuais técnicos publicados pelo DER/MG e DNIT.		
45	Inserção de placas educativas destinadas a condutores e pedestres na forma estabelecida no CTB, seus anexos e resoluções, voltadas a motociclistas, situações de segurança, situações relacionadas à capacidade viária, uso de passarelas, passagens subterrâneas, protegidas e sinalização destinadas a PEDs e associadas a travessias de pedestres, inclusive aquelas semaforizadas, dentre outras.		
46	Inserção de placas em suportes de sinalização semafórica, relacionadas à Marcação de Área de Conflito (MAC), na forma estabelecida pela resolução CONTRAN/DENATRAN.		
47	Inserção de placas especiais de advertência, em especial para faixas ou pistas exclusivas de ônibus e outras essenciais à segurança viária, devidamente detalhadas, considerando: a caracterização das películas de fundo, tarjas, letras, algarismos, sinais, especificação detalhada do tipo de letras e números (padrão alfanumérico adotado), tipo de material da placa (aço carbono, alumínio e outros), suporte (tipo de suporte, dimensões e dimensionamento), formas, cores e refletividade. A seletividade de faixas exige estudos específicos dos padrões de sinalização aplicáveis ao caso.		
48	Inserção de placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos, conforme previsto no CTB, seus		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	anexos e resoluções, apresentando detalhamento específico contendo a caracterização das películas de fundo, tarjas, letras, algarismos, sinais, especificação detalhada do tipo de letras e números (padrão alfanumérico adotado), tipo de material da placa (aço carbono, alumínio e outros), suporte (tipo de suporte, dimensões e dimensionamento), formas, cores e refletividade.		
49	Instalação e detalhamento de placas especiais destinadas aos mobiliários semafóricos (veículos e pedestres) na área de abrangência do projeto.		
50	Lançamento completo das mensagens, codificações, tipo de letra (caixa alta e caixa baixa, setas, pictogramas, faixas horárias e informações complementares diversas) conforme levantamento cadastral e padrão BHTRANS. O cadastro da placa deve ser realizado e representado de forma completa e fiel à situação de campo.		
51	Lançamento da legenda das convenções gráficas aplicáveis ao projeto, incluindo todos os elementos cadastrais, alinhamentos, suportes da sinalização vertical e semafórica, posteamentos, garagens, arborização, elementos de drenagem, mobiliários urbanos e as placas propriamente ditas, considerando os serviços de implantação, manutenção, retirada ou substituição das mesmas.		
52	Lançamento da sinalização de estacionamento regulamentado para veículos do tipo ônibus, em ponto de controle do sistema de transporte coletivo por ônibus e conferência da extensão necessária à operação do número de vagas regulamentadas para esse fim, considerando as extensões adicionais de manobra de entrada e saída de veículos. Correlacionar essas extensões à freqüência das linhas que operam no PC e à estocagem de ônibus necessária ao atendimento do quadro de horário das linhas do sistema de transporte coletivo por ônibus.		
53	Lançamento da sinalização de estacionamento regulamentado para veículos do tipo táxi, conferindo a extensão necessária à operação do número de vagas regulamentadas.		
54	Lançamento das codificações das articulações das folhas ou formatos de projeto na forma padronizada pela BHTRANS.		
55	Lançamento das divisas de lote, bem como a numeração das edificações que servirão de referência à implantação do projeto de sinalização vertical.		
56	Lançamento das especificações técnicas aplicáveis a toda a sinalização vertical representada no projeto e somente àquelas que abrangem a solução da intervenção, não sendo aceitas especificações genéricas sem um vínculo direto com a solução específica do projeto em detalhamento.		
57	Lançamento das informações complementares dos sinais de regulamentação referentes a estacionamento projetadas de forma a atender a todos os princípios básicos necessários à percepção e eficácia dos sinais, principalmente no que diz respeito às infrações correlatas à situação projetada.		
58	Lançamento das linhas de interrupção na forma padronizada pela BHTRANS.		
59	Lançamento das notas e observações aplicáveis ao projeto de sinalização em análise.		
60	Lançamento das placas de advertência aplicáveis às situações de trânsito em relação a curvas, sinuosidades, cruzamentos, vias laterais, bifurcações, entroncamentos, junções sucessivas, confluências, declives/aclives, estreitamento, pontes, obras, circulação, altura limitada, largura limitada, passagem de nível, dentre outras em especial para os sinais A-12 (interseção em círculo), A-14 (semáforo à frente), A-15 (parada obrigatória à frente), A-18 (saliência ou lombada), A-30 (ciclistas), A-32a (passagem de pedestres), A-32b (passagem sinalizada de pedestres), A-33a (área escolar), A-33b (passagem sinalizada de escolares) e A-45 (rua sem saída)		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
61	Lançamento das placas de sinalização vertical aplicáveis aos cruzamentos rodoferroviários e rodocicloviários.		
62	Lançamento das placas especiais de botoeiras instaladas no suporte do mobiliários semafórico, nos casos onde for adotada a sinalização semafórica atuada por pedestres para realização de travessias.		
63	Lançamento das regulamentações necessárias nas aproximações das interseções, considerando a preferência de passagem (R-1 e R-2), sentido de circulação da via (R-24, R-28, R-33) e movimento de circulação, sejam eles proibidos (R-3, R-4a, R-4b, R-5a, R-5b) ou obrigatórios (R-24b, R-25a, R-25b, R-25c, R-25d, R-26) na forma estabelecida na resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 do CONTRAN/DENATRAN.		
64	Lançamento de informação complementar ao sinal R-6b (estacionamento regulamentado), tais como: "INÍCIO", "TÉRMINO", "NA LINHA BRANCA", dentre outras.		
65	Lançamento do carimbo, devidamente preenchido, contendo todas as informações necessárias a completa identificação do projeto em análise.		
66	Lançamento do estado de conservação de todas as placas apresentadas no levantamento cadastral, representando os serviços de retirada e substituição das mesmas, de acordo com a solução de projeto.		
67	Lançamento do mapa de articulação das folhas ou formatos de projeto.		
68	Lançamento do marco do ponto de embarque e desembarque para operação das linhas do sistema de transporte coletivo por ônibus, dimensionamento das extensões necessárias à sua operação, respeitando as extensões necessárias às manobras de entrada e saída desse tipo de veículo, correlacionar essas extensões à freqüência de ônibus por hora, associada à programação das linhas.		
69	Lançamento dos marcadores de perigo e de alinhamento junto ao "nariz" de ilhas, obras de arte e outros obstáculos existentes na via, na forma estabelecida pelo CTB, seus anexos e resoluções.		
70	Lançamento dos nomes dos logradouros de toda a área de abrangência do projeto.		
71	Lançamento dos principais equipamentos urbanos da área de abrangência da intervenção, na forma padronizada pela BHTRANS.		
72	Lançamento dos referenciais urbanos na forma padronizada pela BHTRANS.		
73	Lançamento dos sentidos de circulação da via, na forma padronizada pela BHTRANS.		
74	Numeração dos projetos, de acordo com a codificação BHTRANS. Ex.: projeto nº 3HVF-00023/07		
75	Padronização de sinalização vertical para carga e descarga e restrições de circulação de veículos especiais, ou de grande porte, do tipo caminhão (Ex.: sinalização restritiva para veículos de carga no hipercentro e sinalização restritiva para caminhões na Av. Otacílio Negrão de Lima e vias de entorno, dentre outros), adotando-se, minimamente, aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções - junto ao responsável pela aprovação do projeto anterior ao seu detalhamento.		
76	Padronização de sinalização vertical para ciclovias e ciclofaixas - adotando-se, minimamente, aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções - junto ao responsável pela aprovação do projeto anterior ao seu detalhamento.		
77	Padronização de sinalização vertical para faixas exclusivas e preferenciais do sistema de transporte coletivo por ônibus - adotando-se, minimamente, aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções - junto ao responsável pela aprovação do projeto, anterior ao seu detalhamento.		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
78	Padronização de sinalização vertical para obras-de-arte (pontes, viadutos, trincheiras, túneis e outros) - adotando-se, minimamente, aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções.		
79	Padronização de sinalização vertical para passarelas e outras infraestruturas específicas para pedestres - adotando-se minimamente aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções.		
80	Padronização de sinalização vertical para pistas de Cooper - adotando-se, minimamente, aquela sinalização padronizada no CTB, seus anexos e resoluções - junto ao responsável pela aprovação do projeto anterior ao seu detalhamento.		
81	Posicionamento da sinalização nas interseções, agulhas e outras geometrias específicas próprias da solução de projeto, respeitando os critérios de visibilidade.		
82	Posicionamento das placas de advertência em relação ao ponto de ocorrência de perigo ou condições inesperadas que justifiquem sua aplicação, considerando os critérios estabelecidos na resolução nº 243/07 de 04/07/07 do CONTRAN/DENATRAN, que aprova o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência.		
83	Posicionamento das placas na via, considerando as situações de trânsito e solução de engenharia.		
84	Projeção dos suportes da sinalização objeto de projeto, considerando as situações de trânsito e solução de engenharia e seu posicionamento na via, os aspectos físicos e de visibilidade da sinalização no ambiente viário, seja urbano ou rural, na forma estabelecida pela resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005 do CONTRAN/DENATRAN.		
85	Recolhimento da ART/RRT junto ao sistema CREA/CONFEA e CAU, devidamente preenchida e correspondendo a todos os serviços objeto dos projetos.		
86	Regulamentação ou retirada de estacionamento temporário do tipo “carga e descarga construção”.		
87	Representação gráfica dos alinhamentos de meio-fio e lotes, de acordo com padrão BHTRANS, isto é, atualização das convenções gráficas do projeto de geometria para o projeto de sinalização.		
88	Representações foram realizadas considerando o sentido de trânsito da via, com especial atenção às linhas de chamada, conforme padrão estabelecido pela BHTRANS.		
89	Sinalização das rotatórias e minirrotatórias aferindo os raios e a sua correlação com a aplicabilidade dos sinais R-33, R-24a, A-12 com informação complementar, se necessário, A-32a, A-32b e regulamentação de velocidade através de sinal R-19, adequada ao caso objeto do projeto e preferência de passagem através dos sinais R-1 e R-2.		
90	Sinalização de ondulações transversais, conforme determinado na Resolução nº 39/98 do CONTRAN/DENATRAN que “estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulações transversais e sonorizadores nas vias publicas disciplinados pelo parágrafo único do art. 94 do Código de Trânsito Brasileiro”; estabelecendo as complementações da sinalização horizontal aplicáveis ao caso.		
91	Sinalização dos dispositivos previstos no elenco de medidas moderadoras de tráfego, de forma a regulamentar, advertir e educar condutores e pedestres em relação à situação especial de trânsito adotada na solução de projeto.		
92	Sinalização relativa à instalação de equipamentos eletrônicos medidores de velocidade do tipo radar ou similares foi realizada conforme resolução nº 146 de 27/08/03 publicada pelo CONTRAN/DENATRAN que “dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, reboques e semi-reboques, conforme o Código de Trânsito Brasileiro, estabelecendo as complementações da		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Vertical – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	sinalização horizontal aplicáveis ao caso.		
93	Solução do projeto atendendo aos princípios básicos e necessários às condições de percepção dos usuários da via, na eficácia dos sinais no que diz respeito à legalidade, suficiência, padronização, clareza, precisão e confiabilidade, visibilidade e legibilidade, manutenção e conservação.		
94	Outras providências.		

Observações quanto ao item de verificação deverão ser anotadas no verso do formulário indicando-se o nº do item.

4.4 FORMULÁRIO - ITENS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Semafórica – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
1	Adoção de padronização de lançamento dos mobiliários semafóricos, considerando a situação de trânsito, número de faixas na aproximação da interseção ou trecho viário, circulação (movimentos permitidos e / ou proibidos), visibilidade, dimensões dos suportes, afastamento dos mobiliários em relação ao alinhamento de meios-fios e outros específicos à situação projetada.		
2	Aferição das capacidades e disponibilidades de controladores na área, corredores ou interseções a serem semaforizadas (ver suficiência e disponibilidades de fases para implantação da semaforização pretendida).		
3	Aplicação da determinação DPR 008/2005 de 09/11/05, que "determina análise e parecer técnico para cruzamentos semaforizados que não contemplem tempos e focos para pedestres" e contemplar em projeto os elementos necessários ao seu atendimento.		
4	Apresentação das cópias das pesquisas e bases de dados, utilizadas para a elaboração dos estudos de capacidade e dimensionamento dos planos semafóricos, (estudo de viabilidade para implantação de semáforos programação semafórica, relatórios do TRANSYT ou outro software/ planilha adotada para execução de serviços, nos Anexos / Memória Técnica.		
5	Apresentação das especificações técnicas relativas à sinalização semafórica adotada no projeto, nos anexos do projeto.		
6	Apresentação das legendas padronizadas, contendo as convenções gráficas relativas ao mobiliário semafórico (existente, a implantar, a remover), no projeto, por prancha.		
7	Apresentação das programações semafóricas considerando os sete planos básicos, devidamente aprovados pela GEPLO (Gerência de Planejamento e Controle Operacional), quais sejam: 1) PM (pico manhã) entre 06:00 às 09:20 h; 2) FPM (fora pico manhã) entre 09:20 às 11:30 h; 3) FPS (pico saída almoço) entre 11:30 às 12:50 h; 4) FPV (pico volta almoço) entre 12:50 às 14:30 h; 5) FPT (fora pico tarde) entre 14:30 às 17:30 h; 6) PTD (pico tarde) entre 17:30 às 19:30 h; 7) FPT (fora pico tarde) entre 19:30 às 00:00 h; 8) FPN (fora pico noite) entre 00:00 às 06:00 h. Este trabalho deverá ser analisado e aprovado pela GEPLO/BHTRANS.		
8	Apresentação de minuta contendo as justificativas de alterações de circulação necessárias à implantação do mobiliário semafórico, para publicação no DOM.		
9	Apresentação do detalhe de dimensionamento e locação / localização das espiras (laços detectores).		
10	Apresentação do mapa de interligação da rede semafórica, devidamente aprovada pela GESEM, no projeto.		
11	Apresentação dos anexos relativos ao detalhamento e especificações de laços detectores de semáforos atuados (interseções isoladas, corredores e controle por área: CIT – Controle Inteligente de Tráfego) ou outro		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Semafórica – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	que venha a substituí-lo.		
12	Apresentação dos detalhes técnicos dos mobiliários semafóricos e suas redes (caixas de passagem, tampas/tampões para caixa de passagem, grupos focais veiculares, grupos focais para pedestres, abraçadeiras, anteparos, postes / suportes, chumbadores, bases de concreto e outros), como anexos ao projeto. Os projetos a serem implantados por terceiros deverão apresentar as especificações de todos os materiais, conforme padrão BHTRANS.		
13	Apresentação dos níveis de serviço nos estudos de capacidade, comparativo entre a situação atual e a proposta, validando e documentando (em anexos) os resultados esperados em relação à alternativa de projeto selecionada para a implantação.		
14	Apresentação dos projetos específicos de locação dos mobiliários semafóricos por interseção ou trecho, contendo os tipos dos mobiliários e suas locações, estágios, especificação, dentre outras.		
15	Aprovação da programação semafórica pela GEPLO, desenvolvido em formulário padronizado pela BHTRANS.		
16	Aprovação do mapa de sincronismo, contendo a definição de “off-set”, aprovado pela GEPLO.		
17	Aprovação dos quantitativos e orçamentos junto a GESEM, contemplando todo material necessário para a implantação e operação futura deste tipo de sinalização (instalação de grupos focais veiculares e de pedestres: bases de concreto, posteação / suportes, grupos focais propriamente ditos; lâmpadas LED, instalação de controladores (base, tipo de controlador, número de fases; detector veicular, botoeira para pedestres; Instalações elétricas: caixas de passagem / tampão, eletrodutos e conexões, cabos e fios, aterramentos; serviços diversos necessários à implantação de toda a sinalização semafórica.).		
18	Compatibilização do mobiliário semafórico com as travessias sinalizadas e implantação de rebaixos para pedestres. Desenvolver e apresentar detalhes específicos.		
19	Compatibilizações e complementações da sinalização semafórica em relação às sinalizações horizontal, dispositivos auxiliares e vertical projetadas.		
20	Consolidação do número de faixas de trânsito, necessárias ao atendimento da demanda, determinado no estudo de capacidade viária.		
21	Consulta das planilhas de programações semafóricas da rede de semáforos instalada na cidade para as devidas e necessárias compatibilizações de projeto.		
22	Definição dos indicadores de desempenho em relação à medida a ser implantada, considerando a situação “antes e depois”, permitindo futuras aferições, pesquisas e medições dos resultados alcançados. Na etapa de projeto, o RT deverá apresentar relatório resumo contendo estudo comparativo entre a situação atual e as alternativas geradas e aquela selecionada para implantação que demonstra os ganhos objetivos obtidos com a implantação da sinalização.		
23	Desenvolvimento de estudos de capacidade (Método de Webster), comparando situação atual e proposta, considerando, minimamente: volumes veiculares pesquisados, fluxos de saturação, tempo de amarelo, tempo de vermelho total, taxa de ocupação, tempo “perdido” (entreverdes), ciclo ótimo, ciclo adotado, tempo de verde calculado, tempo de verde adotado, grau de saturação calculado, grau de saturação adotado, defasagem / “off-set”.		
24	Desenvolvimento de projetos de faixa operacional de pano, conforme padrão BHTRANS, considerando a implantação da sinalização semafórica prevista no projeto, acompanhados dos croquis contendo as locações das mesmas, previamente autorizadas pela área de comunicação da BHTRANS e setor da prefeitura		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Semafórica – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	responsável pelo licenciamento, conforme previsto no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte.		
25	Desenvolvimento de sinalização horizontal/vertical especial, complementar a implantação da sinalização semafórica, apresentando a diagramação e detalhamento técnico específico. Ver a necessidade de inserção de placas nos suportes do mobiliário semafórico e da marca viária do tipo MAC – Marcação de Área de Conflito, conforme especificado na resolução do CONTRAN / DENATRAN.		
26	Desenvolvimento e apresentação dos quantitativos e orçamento para implantação da sinalização semafórica.		
27	Detalhamento e especificação técnica de novas tecnologias e/ou dispositivos especificados, acompanhados dos projetos complementares necessários à sua perfeita implantação com prévia aprovação da (s) área(s) responsável (is) pela sinalização semafórica.		
28	Detalhamentos técnicos, necessários à execução da sinalização semafórica, anexados ao projeto.		
29	Discussão com a GEPLO/GESEM sobre a solução final da semaforização, evitando futuras divergências quando da aprovação e implantação por essas gerências.		
30	Elaboração do estudo de capacidade para semaforização da interseção, anexando ao volume de projeto as planilhas e relatórios referentes a este estudo, citando as fontes de pesquisas utilizadas (na memória técnica ou no projeto),seja para interseção isolada, seja para rede de tráfego.		
31	Elaboração do estudo de viabilidade para implantação de semáforos, considerando os critérios e métodos publicados pelo Manual de Semáforos – DENATRAN vol. 4 e suas revisões e atualizações.		
32	Especificação do tipo de rede semafórica a ser adotado, seja subterrânea ou aérea, com orientação das gerências responsáveis pela programação e implantação de sinalização semafórica.		
33	Especificação dos tipos controladores semafóricos em projeto (mecânico, eletromecânico, eletro-eletrônico, eletrônico), com prévia aprovação das gerências responsáveis.		
34	Implantação de grupos focais do tipo LED (Light Emiting Diode), anexando detalhes e especificações técnicas relativas a essa tecnologia.		
35	Implantação de solução para períodos noturnos com sinalização complementar específica, detalhada e anexada ao projeto.		
36	Lançamento das especificações de cada mobiliário semafórico necessário ao funcionamento da interseção, caracterizando: tipo de suporte, grupos focais (número e dimensão), botoeira mais placa específica sobre o funcionamento da mesma, necessidade de grupo focal com setas ou máscaras especiais (pista de Cooper / ciclovia).		
37	Lançamento das legendas de convenções gráficas para projeto semafórico, contemplando os tipos mobiliários utilizados na solução específica para o projeto.		
38	Lançamento de placa de advertência A14 – semáforo à frente, verificadas as questões de visibilidade e segurança do trecho – ver princípio de utilização.		
39	Lançamento de sinalização semafórica de advertência em função da existência de obstáculos ou situação perigosa em que o condutor deva reduzir a velocidade e adotar medidas de precaução compatíveis com a segurança para seguir adiante. Nesse caso deverão ser apresentados detalhamentos técnicos específicos dessa medida, justificando-a na memória técnica.		
40	Lançamento dos diagramas de estágios correspondentes à funcionalidade e operação da interseção objeto do		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Semafórica – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	projeto.		
41	Lançamento dos mobiliários semafóricos de acordo com as convenções gráficas padronizadas pela BHTRANS, e com a funcionalidade e operação da interseção objeto do projeto (manter, retirar e implantar).		
42	Lançamento dos serviços de implantação, remoção ou substituição de grupos focais ou mobiliários semafóricos, respeitadas as convenções gráficas.		
43	Lançamento e caracterização do controlador semafórico no projeto, respeitados os parâmetros estabelecidos no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, principalmente a localização e locação do mobiliário.		
44	Listagem de materiais a serem gastos para implantação de toda a sinalização semafórica prevista no projeto. Esta listagem será utilizada como base para a elaboração dos quantitativos para fins de orçamentação.		
45	Locação, cotas e amarração do mobiliário semafórico, por interseção, de forma a servir a perfeita locação dos mesmos em campo.		
46	Possibilidade de interferências com redes de outras concessionárias (CEMIG, TELEMAR, INFOVIAS, SUDECAP e outras). Considerar custos de relocação e outros custos relativos a este serviço.		
47	Preservação dos aspectos de segurança e visibilidade dos grupos focais, verificando as distâncias entre as LRE – Linhas de Retenção e os mobiliários semafóricos.		
48	Utilização de laços detectores, considerando a área / tipo de via / tipo de interseção, localização / locação de espiras, fluxos veiculares e dimensões adequadas à situação de trânsito projetada.		
49	Utilização de semáforos atuados: para pedestres, através de botoeiras e para veículos através de laços detectores.		
50	Outras providências.		

Observações quanto ao item de verificação deverão ser anotadas no verso do formulário indicando-se o nº do item.

4.5 FORMULÁRIO - ITENS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Indicativa – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
1	Apresentação da ART/ RRT recolhida junto ao CREA-MG/CAU relativos a todos os serviços de elaboração de projetos, acompanhados de comprovantes dos pagamentos bancários, devidamente quitados.		
2	Detalhamento executivo de cada placa em formato padronizado, obedecendo, os padrões estabelecidos pelo CTB e resoluções do CONTRAN/DENATRAN, contendo: croqui de localização (mapa) com lançamento de placa codificada e amarrada a elementos fixos (postes, árvores, edificações, mobiliário urbano e outros) existentes na via, além de referenciais de orientação urbana e nome dos logradouros; quadro de diagramação das placas, contendo: 1) leiaute da placa; 2) número da placa; 3) tipo da placa (simples ou modulada); 4) localização da placa (nome do logradouro, bairro, regional); 5) tipos de setas; 6) pictogramas- padrão; 7) cores (de fundo e das setas/letras/tarjas); 8) tipos de películas (de fundo e das setas/letras/tarjas); 9) dimensões da placa (altura de letra maiúscula – cm; dimensões– comprimento x altura; área da placa – m²); 10) sustentação da placa, envolvendo: tipo de suporte; diâmetro em polegadas; altura total do suporte (m); altura livre entre o solo e a borda inferior da placa (m); profundidade; 11) deverão ser registradas observações relativas a situações específicas de campo ou de detalhamento da placa / suporte objeto do projeto.		
3	Elaboração de detalhes específicos aplicáveis ao projeto, contendo dimensões, fixações, acabamentos, encargos e outros necessários à sua perfeita fabricação e instalação. Detalhamentos específicos de suportes		

Nº	Itens de Verificação de Projeto de Sinalização Indicativa – Marque um X, conforme a necessidade Referente ao Processo: (nome do processo)	SIM	NÃO
	deverão ser devidamente acompanhados de cálculos e projetos específicos com ART/RRT recolhida junto ao CREA/CONFEA/CAU de cada profissional envolvido.		
4	Elaboração de especificações técnicas aplicadas ao projeto, envolvendo placas, tratamentos de superfície, películas, suportes, instalação/ implantação.		
5	Elaboração de mapa contendo a nova circulação a ser considerada no detalhamento de projeto executivo de sinalização indicativa, levando em conta os trajetos mais adequados para acessar os destinos pretendidos (bairros, regiões, vias, atrativos turísticos – locais e regionais, equipamentos de serviço e saídas rodoviárias). Deve ser considerada a relação de mensagens utilizadas pela BHTRANS, dando continuidade às indicações da sinalização existente e realizando as compatibilizações necessárias no projeto.		
6	Elaboração de mapa delimitando a área de abrangência do projeto executivo, previamente aprovado pela BHTRANS.		
7	Elaboração de planejamento da sinalização compreendendo análise de trajetos, distribuição das mensagens ao longo do(s) trajeto(s), lançamento das mensagens nas placas.		
8	Elaboração de quantitativos e orçamento para fabricação e instalação da sinalização projetada. Poderão ser utilizados os Itens da planilha BHTRANS para o levantamento de materiais e serviços. A cota de preço deverá ser feita a preço de mercado, considerando o BDI – Bonificação e Despesas Indiretas, obedecendo rigorosamente às especificações e detalhamentos técnicos dos projetos aprovados.		
9	Elaboração de textos relacionados ao conteúdo do projeto detalhado: capa; sumário; apresentação; memória técnica; especificações técnicas; detalhes técnicos: setas pictogramas, suportes e outros específicos aplicáveis ao caso em análise; equipe técnica.		
10	Elaboração do levantamento cadastral detalhado em campo, contendo todas as informações referentes à sinalização existente: mensagens; cores; setas; tarjas; pictogramas; tipo de letras (maiúsculo-minúscula); dimensões aproximadas; tipo de suporte; localização aproximada; estado de conservação. Caso existam placas diagramadas, registrar de forma esquemática o diagrama ou desenho impresso na placa. Gerar mapas de localização contendo todas as placas existentes e as que serão retiradas, em formato padronizado, com as respectivas codificações e os seus leiautes representadas no formato.		
11	Elaboração do mapa de placas a implantar, devidamente codificadas, respeitando o intervalo de numeração fornecido pela GEPRO/BHTRANS.		
12	Lançamento de notas e legendas de observações gerais do projeto, incluindo classificação viária das principais vias de acordo com a legislação vigente.		
13	Lançamento do n.º de projeto, a partir do banco de dados da GEPRO/BHTRANS.		
14	Levantamento da circulação atual e apresentação da mesma em mapeamento específico.		
15	Listagem de todas as mensagens a serem utilizadas no projeto, devendo ser previamente aprovadas pela GEPRO/BHTRANS.		
16	Locação das placas em campo, quando serão confirmados os tipos de suporte utilizados, conforme as condições locais, sendo geradas, em seguida, as correções e atualizações referentes aos croquis, a partir da realidade detectada no campo.		
17	Obtenção do intervalo de numeração das placas, que serão registradas no banco de dados da GEPRO/BHTRANS. Cada placa receberá um único número nesse intervalo, mesmo quando idêntica a outra.		
18	Outras providências: acréscimo dos itens específicos do projeto em análise que não constam da relação dos itens de verificação listados para o projeto de sinalização indicativa.		

Observações quanto ao item de verificação deverão ser anotadas no verso do formulário indicando-se o nº do item.

4.6 FORMULÁRIO - ITENS DE NÃO CONFORMIDADE

ITENS DE NÃO CONFORMIDADE BHTRANS		Nº da Análise:	Folha Nº:
		Analista Técnico:	
		Tipo de Projeto:	
Local / Trecho (Nome da Via Principal):		Empresa:	
		Telefone:	
Empreendimento/Projeto (Nome de referência) :		Responsável Técnico:	
		Extensão (km):	
Data de Protocolo: ___ /___/___	Data Início da Análise : ___ /___/___	Data Conclusão da Análise : ___ /___/___	Data Entrega Análise ao RT : ___ /___/___

Folha	Itens da revisão	Correção adotada	Atendido

4.7 FORMULÁRIO – TERMO DE RESPONSABILIDADE

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Nome do Empreendimento: _____

Certificado de Licença Ambiental Nº: _____ (emitido pela SMAMA)

Condicionante(s) Nº(s): _____ (conforme a Licença Ambiental citada)

Projeto Nº/Ano: _____ (nº registrado na GEPRO-BHTRANS/A)

Eu, _____, (nome completo do responsável)

Profissão: _____, (nome profissão registrada no CREA/CAU)

CREA Nº: _____, (nº de registro no CREA/CAU)

CPF Nº: _____, (nº completo do CPF)

Residente em: _____, (logradouro, nº, bairro, cidade e UF)

Telefones Nº s: _____, (comercial e celular)

Atesto que todos os dados constantes no(s) desenho(s) de levantamento topográfico planimétrico e/ou planialtimétrico e cadastral e no(s) projeto(s) executivo(s) de trânsito e seus complementares (quando houver), referentes ao Empreendimento supracitado, são verdadeiros, exatos e representam fielmente a situação de campo, responsabilizando-me, civil, penal e financeiramente, por quaisquer custos ou prejuízos que por ventura forem gerados à Prefeitura de Belo Horizonte, à BHTRANS e/ou a Terceiros, em qualquer fase dos trabalhos, desde a análise do projeto para aprovação até a execução da obra, decorrentes de erros, omissões e/ou inconsistência destes dados.

Ressalvo que, qualquer modificação, em qualquer projeto executivo de trânsito e seus complementares (quando houver) referente ao Empreendimento supracitado, antes ou durante a sua implantação, deverá vir seguida de meu consentimento expresso e formal. Caso contrário, minha responsabilidade extinguir-se-á e caberá à BHTRANS a responsabilidade por quaisquer custos ou prejuízos que por ventura forem gerados por esta modificação.

_____
Local e data

_____
Assinatura do Responsável Técnico

_____
Assinatura do Representante Legal da Empresa Contratante

De acordo com o Parecer Jurídico BHTRANS N° 074 /2011 de 11 de julho de 2011, as assinaturas do Termo de Responsabilidade deverão ser autenticadas em Cartório.

5 – CONSIDERAÇÕES

5 CONSIDERAÇÕES

- Os projetos executivos têm como objetivo principal possibilitar a execução da obra. As informações neles contidas devem ser definitivas, não devendo ser deixada nenhuma decisão para ser tomada durante o período de execução da obra. A sua execução é resultado da interface de diversos projetos, resultantes da aplicação de conceitos variados, convergentes no seu objetivo, demandando gerência criteriosa do RT. Sua elaboração deverá ser pautada em parâmetros que facilitem seu exame, sua aprovação, a execução e o perfeito acompanhamento da obra;
- Ao término do desenvolvimento dos trabalhos deverão ser entregues à BHTRANS, junto com todos os arquivos magnéticos dos projetos, mapas, textos e planilhas gravados em CD-ROM – em extensões PDF, DOC, XLS, CDR, DWG, DGN, DXF – volumes completos do trabalho em papel, cuja quantidade será definida de acordo com a complexidade do projeto, sem qualquer restrição de acesso ao poder público;
- Todos os projetos deverão ser desenvolvidos seguindo, rigorosamente, os *layers* (níveis) e demais características do protótipo que contém os padrões gráficos para o desenvolvimento de todos os projetos viários descritos nessa orientação, de acordo com o estabelecido na Parte 2 deste Manual;
- Todos os projetos deverão ser assinados pelos responsáveis técnicos pelo desenvolvimento de cada projeto executivo com registro obrigatório nos conselhos profissionais de cada categoria envolvida. A aprovação final dos projetos pela BHTRANS fica condicionada ao recolhimento da ART ou RRT ou documento equivalente junto aos conselhos profissionais de cada categoria;
- Possuem atribuições profissionais para o exercício das atividades relacionadas à engenharia de trânsito, os engenheiros civis, arquitetos e urbanistas ou qualquer outro profissional que possua pós-graduação na área oficialmente registrada nos conselhos profissionais (CREA / CAU) e devidamente reconhecidos para o desempenho da atividade, observados os critérios para o exercício legal das profissões.
- Os projetos aprovados pela BHTRANS deverão receber carimbos específicos das áreas ou gerências envolvidas no processo de desenvolvimento dos projetos.
- Projetos complementares diversos, tais como de drenagem e pavimentação, acompanhados pela SUDECAP ou outro órgão da PBH, deverão receber assinatura e aprovação específica destes. Projetos inseridos em áreas de Conjuntos Urbanos e/ou ADE – Área de Diretrizes Especiais – deverão obter aprovações específicas da Fundação Municipal de Cultura e/ou Conselho Deliberativo do Patrimônio Histórico Municipal. Caso exista duplo ou triplo tombamento de edificações ou espaços públicos na área objeto das intervenções, os projetos deverão passar por análise obrigatória de cada instância patrimonial, seja ela municipal, estadual e/ou federal. Os projetos viários só serão analisados pela GEPRO / BHTRANS após obtenção das aprovações das instâncias patrimoniais aplicáveis ao caso. Projetos sujeitos a licenciamento ambiental junto ao COMAM deverão seguir rigorosamente os ritos legalmente estabelecidos e atender as condicionantes e prazos do processo.

PARTE 2

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA PARA DESENHOS TOPOGRÁFICOS, PROJETOS DE GEOMETRIA E DE SINALIZAÇÃO

SUMÁRIO DA PARTE 2

Item	Nome	Página
1	Introdução	054
2	Convenções Gerais	056
3	Desenho Topográfico	069
4	Projeto Geométrico	076
5	Projeto de Sinalização	090
6	Projeto de Sinalização Horizontal	092
7	Projeto de Sinalização Vertical	108
8	Projeto de Sinalização Semafórica	114
9	Projeto de Sinalização Indicativa	117
10	Considerações	128

1 – INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A parte 2 deste Manual contém as principais representações gráficas e orientações para o desenvolvimento, formatação e elaboração de projetos de engenharia e desenhos topográficos, especificamente daqueles relativos a projetos viários urbanos elaborados pela GEPRO/BHTRANS.

As padronizações e representações gráficas devem ser utilizadas nas diversas etapas de consolidação dos projetos de engenharia, sejam estas: estudos preliminares, anteprojeto, projeto, projeto básico e projeto executivo.

A parte de Representação Gráfica apresenta de forma sucinta e esquemática a sistematização dos diversos elementos gráficos necessários aos desenhos relativos a:

- Levantamentos topográficos e/ou cadastrais;
- Projeto geométrico ou de correções geométricas;
- Projeto de sinalização horizontal (marcas viárias e dispositivos auxiliares) e vertical (placas de advertência e regulamentação, educativa, especial e outras);
- Projeto de sinalização semafórica;
- Projeto de sinalização indicativa;
- Detalhes construtivos;
- Outros correlatos.

As especificações apresentadas nesta parte do manual foram desenvolvidas a partir do ambiente **CAD** – *Computer Aied Design* (desenho auxiliado por computador*).* A BHTRANS, porém, utiliza para desenvolvimento de seus desenhos o *software* gráfico *MicroStation "J"* ou *MicroStation "POWER DRAFT"* da *Bentlhey Systems* **(. dgn)** e as customizações específicas da Virtual CAD Soluções Tecnológicas em CAD e Geoprocessamento.

As customizações desenvolvidas para desenvolvimento dos desenhos são:

- ***Transys Giro*:** ferramenta para desenvolvimento de projetos geométricos;
- ***Transys Sinal*:** ferramenta para o desenvolvimento de projeto de sinalização horizontal, vertical e semafórica;
- ***Transys Placa*:** ferramenta para o desenvolvimento de projetos de sinalização indicativa.

Esta parte do **MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE** fixa somente as condições exigíveis para a representação gráfica de desenhos, base para o desenvolvimento de desenhos de levantamentos topográficos e projetos viários de geometria e sinalização, visando a sua boa leitura, interpretação, compreensão e aplicação.

2 – CONVENÇÕES GERAIS

2 CONVENÇÕES GERAIS

Para viabilizar uma boa leitura, interpretação e compreensão das convenções (representações) gráficas aplicáveis aos desenhos de levantamentos topográficos e dos e projetos viários de geometria e sinalização foram determinadas algumas convenções gerais, a saber:

2.1 FORMATOS PADRÃO BHTRANS:

Os formatos utilizados pela BHTRANS para o desenvolvimento dos projetos viários são aqueles padronizados pela ABNT, a exceção do denominado formato **A3 Alongado** que deve ser utilizado como opção ao formato A1 em projetos de grandes área, vias ou trechos viários.

FORMATO	DIMENSÕES (mm)	MARGEM	MARGEM ESQUERDA	FORMATO	DIMENSÕES (mm)	MARGEM	MARGEM ESQUERDA
A0	841x1189	10mm	25mm	A3	297x420	7mm	25mm
A1	594x841	10mm	25mm	A3 (Alongado)	297x841	7mm	25mm
A2	420x594	7mm	25mm	A4	210x297	7mm	25mm

Tabela Nº01 – Dimensões dos formatos

O uso do formato A0 deve ser restringido à representação gráfica específica relacionada ao relatório técnico e desvinculado dos trabalhos de campo (obras), pois o manuseio deste formato na fase de execução das obras tem demonstrado, na prática, a restrição de seu uso devido ao seu tamanho.

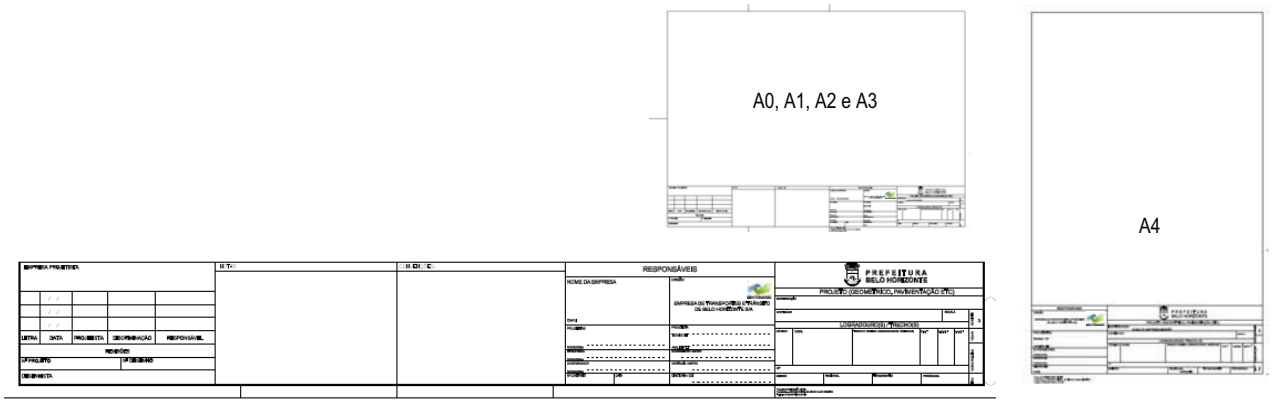


Figura N.º 01 - Lay-out de formatos Padrão BHTRANS: formato carimbo na horizontal e pranchas na horizontal.

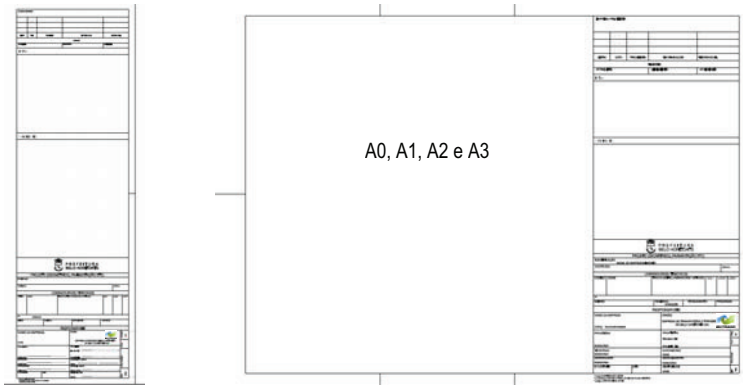


Figura N.º 02 - *Lay-out* de formatos Padrão BHTRANS: formato carimbo na vertical e prancha na vertical.

2.2 **DOBRAMENTO PADRÃO BHTRANS:** O padrão de dobramento de cópias de desenho é aquele previsto na NBR 6492/1994 –"Representação de projetos de arquitetura", publicado pela ABNT e deve seguir as seguintes orientações:

- Sendo necessário o dobramento de folhas das cópias de desenho, o formato final deve ser o A4.
- As folhas devem ser dobradas levando em conta a fixação através da aba em pastas e de modo a deixar visível o carimbo.
- Efetua-se o dobramento a partir do lado direito em dobras verticais de 185 mm; a parte final é dobrada ao meio.
- Uma vez efetuado o dobramento no sentido da largura, a folha deve ser dobrada segundo a altura, em dobras horizontais de 297 mm.
- A fim de facilitar o dobramento, recomenda-se assinalar, nas margens, as posições das dobras.
- Quando as folhas de formatos A0, A1 e A2 tiverem de ser perfuradas, para arquivamento, deve-se dobrar para trás o canto superior esquerdo.
- O dobramento das folhas de formatos A0, A1, A2 e A3 para fixação em pasta ou classificadores A4 deve ser efetuado de acordo com as figuras apresentadas a seguir:

2.2.1 Dobras para arquivamento do formato A0 (1189 x 841) mm:

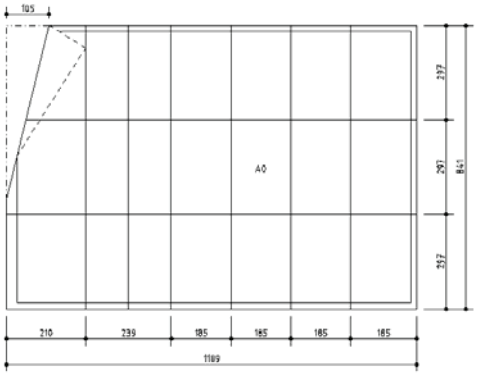


Figura N.º 03 - *Lay-out* de formato: dobras para arquivamento do formato A0 (1189 x 841) mm.

2.2.2 Dobras para arquivamento do formato A1 (841 x 594) mm:

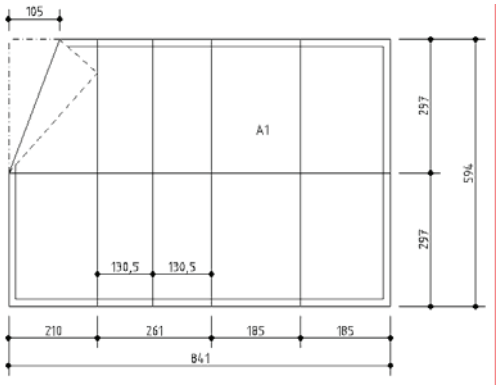


Figura N.º 04 - *Lay-out* de formato: dobras para arquivamento do formato A1 (841 x 594) mm.

2.2.3 Dobras para arquivamento do formato A2 (594 x 420) mm:

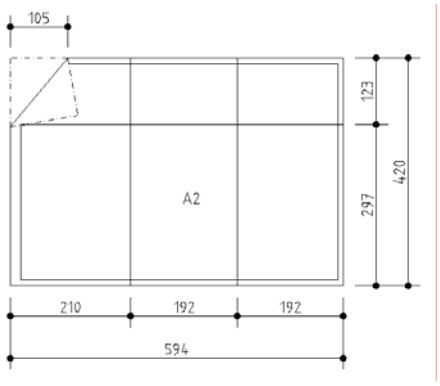


Figura N.º 05 - *Lay-out* de formato: dobras para arquivamento do formato A2 (594 x 420) mm.

- Para o formato A2, por ser a parte final de apenas 14mmm, é permitido um dobramento simplificado, com dobras verticais de 192 mm.

2.2.4 Dobras para arquivamento do formato A3 (420 x 297) mm:

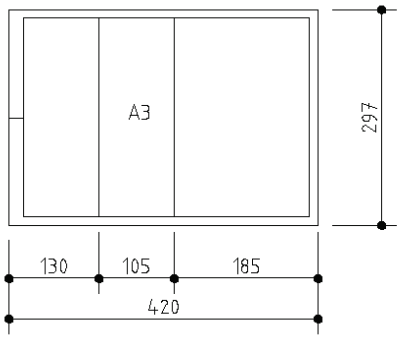


Figura N.º 06 - *Lay-out* de formato: dobras para arquivamento do formato A3 (420 x 297) mm.

2.2.5 Dobras para arquivamento do formato A3 Alongado (841 x 297) mm:

O formato **A3 alongado** padronizado e comumente utilizado pela BHTRANS possui a **altura** do formato **A3** padrão ABNT (297mm) e **comprimento** do formato **A1** padrão ABNT (841mm).

Caso seja necessário estender o comprimento desse formato, isso deverá ser feito através de **múltiplos de 185 mm**.

Não se recomenda que a ampliação do formato A3 alongado ultrapasse o comprimento do formato A0 padrão ABNT (1189mm). A seguir são apresentados esquemas elucidativos.

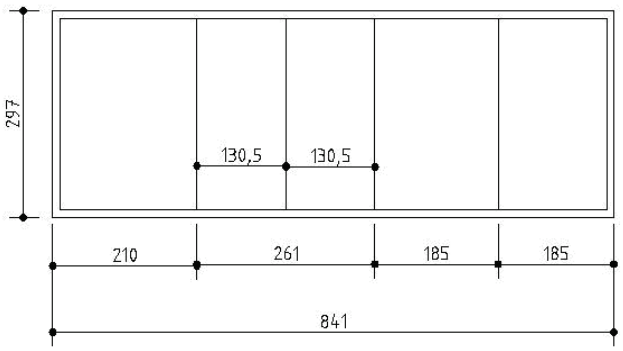


Figura N.º 07 - Esquema elucidativo formato A3 Alongado (841 x 297) mm.

2.2.6 Dobras para arquivamento do formato A3 Alongado (1016 x 297) mm:

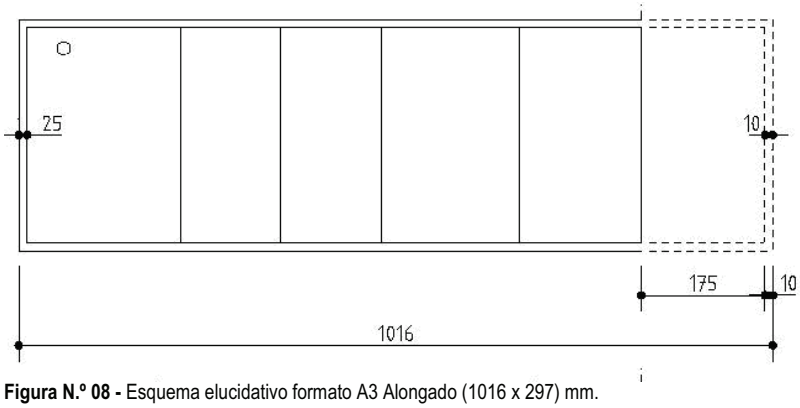


Figura N.º 08 - Esquema elucidativo formato A3 Alongado (1016 x 297) mm.

2.3 CAMPOS DO FORMATO PADRÃO BHTRANS:

À exceção do formato **A4**, todos os formatos padrão BHTRANS devem conter os 05 (cinco) campos, a saber:

- Campo **"A":** Área útil do formato (desenhos do projeto ou levantamento topográfico.
- Campo **"B":** Empresa Projetista ou Contratada / Revisões.
- Campo **"C":** Notas.
- Campo **"D":** Convenções.
- Campo **"E":** Identificação do projeto / Logradouro.
- Campo "**F**": Responsáveis.

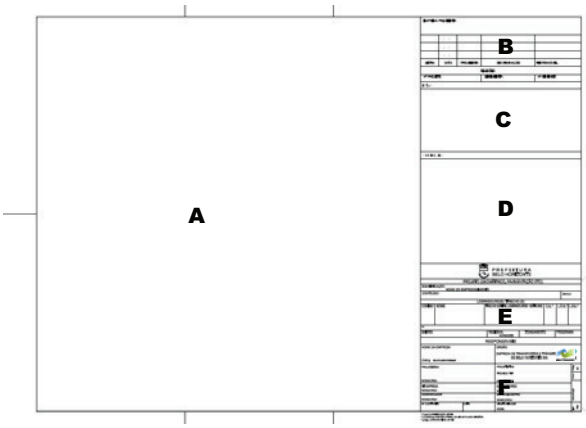


Figura N.º 09 - Campos do formato padrão BHTRANS: Campo "A"- Área útil do formato; Campo "B"- Empresa projetista ou contratada / Revisões; Campo "**C**" - Notas; Campo "**D**"- Convenções; Campo "**E**" - Identificação do Projeto/Logradouro; Campo "**F**" - Responsáveis.

2.4 CARIMBO PADRÃO BHTRANS: O preenchimento do carimbo padrão BHTRANS é obrigatório e prevê:

2.4.1 CAMPO B: Empresa Projetista ou Contratada / Revisões:

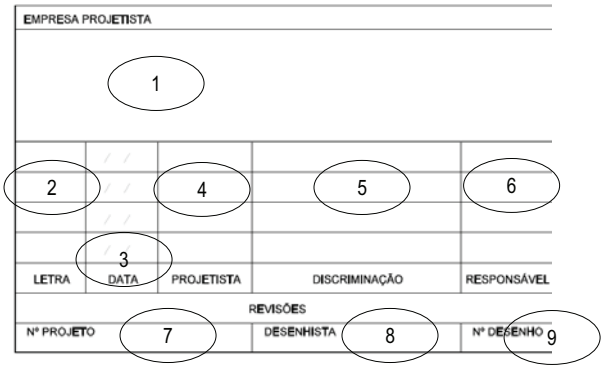


Figura N.º 10 - Carimbo padrão *BHTRANS* - Campo "B" – Empresa projetista ou contratada / Revisões.

- Campo **01:** Deverão ser inseridos logomarca e nome completo da empresa projetista, contratada (se for o caso), acompanhada de endereço e CNPJ / Responsável Técnico e N° CREA.
- Campo **02:** Revisões/Letra**:** Toda revisão de projeto deverá ser registrada, de baixo para cima, iniciando-se pela letra "A", seguida pela letra "B", seguida pela letra "C". São permitidas, para um mesmo desenho ou formato de projeto o lançamento de no máximo três revisões consecutivas. A complexidade da revisão determinará a necessidade de um novo projeto executivo.
- Campo **03:** Revisões/Data**:** Deverá ser registrada a data de conclusão da revisão no formato mmm/aa. (p.e.: jul/11).
- Campo **04:** Revisões/Projetista: Deverá ser registrado o nome do projetista responsável pela revisão.
- Campo **05:** Revisões/Discriminação**:** Deverá ser lançado, resumidamente, o objeto da revisão no campo discriminação. No projeto original (1ª versão) este campo deverá conter a expressão "Emissão".
- Campo **06:** Revisões/Responsável**:** Deverá ser discriminado o nome do RT, profissional de nível superior da área de Arquitetura e/ou Engenharia, devidamente registrado no CREA/MG, CAU/BR ou outra secção estadual do sistema profissional.
- Campo **07:** Ver item "N.º do projeto" deste manual.
- Campo **08**: Deverá ser registrado o nome do responsável pelo desenvolvimento dos desenhos (cadista).
- Campo **09:** Lançar o número seqüencial dos desenhos de forma a permitir sua perfeita legibilidade, compreensão, organização e arquivamento.

2.4.2 CAMPO E: Identificação do Projeto / Logradouro:

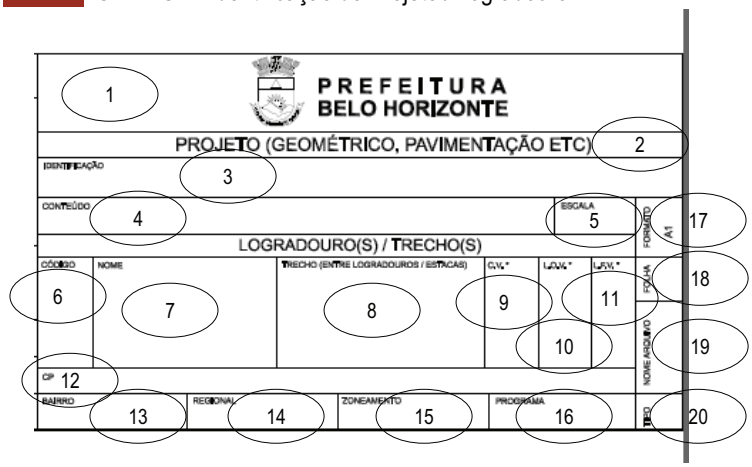


Figura Nº 11 – Carimbo padrão BHTRANS – Campo "**E**".

- Campo **01:** Brasão da Prefeitura de Belo Horizonte.
- Campo **02:** Tipo do projeto (geométrico ou sinalização.).
- Campo **03**: Nome da principal via de intervenção viária seguida pelo nomes das demais vias e outras referências (se houver).
- Campo **04:** Conteúdo da folha (planta, cortes etc.).
- Campo **05:** Escala de projeto.
- Campo **06**: Código do logradouro em conformidade com o Cadastro Técnico.
- Campo **07:** Nome do logradouro conforme Informação Básica.
- Campo **08:** Trecho entre logradouro(s) /estacas.
- Campo **09:** Classificação viária: REG (ligação regional), ART (arterial), COL (coletora) e LOC (local).
- Campo **10:** Largura oficial da via, conforme Informação Básica.
- Campo **11:** Largura final da via, conforme Informação Básica.
- Campo **12:** Número do cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.
- Campo **13**: Bairro, de acordo com a informação básica.
- Campo **14:** Nome da regional de acordo com a Informação Básica: SARMU-B, SARMU-CS, SARMU-L, SARMU-N, SARMU-NE, SARMU-NO, SARMU-O, SARMU-P ou SARU-VN.
- Campo **15:** Zoneamento, de acordo com a Lei n.º 7.166/96.
- Campo **16:** Programa (EME; EST; OP; PA; PTC; PIP; PO; PTT; REG; RIC; RS; TEM[1])
- Campo **17:** Formato – Atributo Físico; indicar o formato da prancha conforme normas da ABNT (A0/A1/A2/A3/A4 etc.).
- Campo **18:** Numeração da folha de projeto; caso haja apenas uma folha, indicar folha "única"; mais de uma folha, indicar o número dela/número total de folhas (p.e.: 1/3, 2/3 e 3/3 etc.).
- Campo **19:** Nome do Arquivo CAD – ver o item "Número do Projeto" neste Manual.
- Campo **20:** Tipo (p.e.: GEO – geométrico etc.).

2.4.3 **CAMPO F**: Responsáveis:

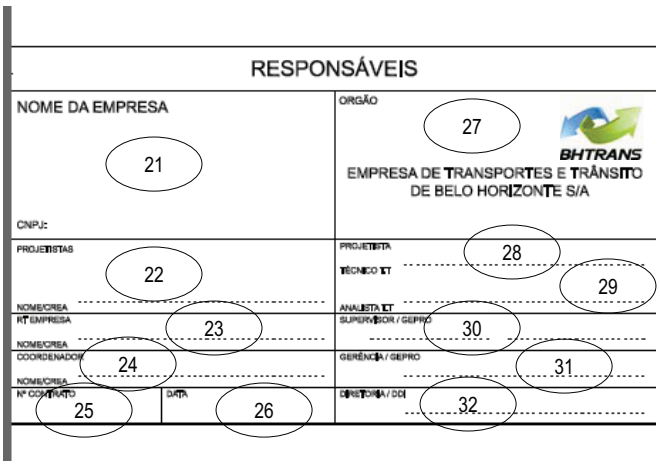


Figura Nº 12 – Carimbo padrão BHTRANS – Campo "**F**".

[1] Tipo de Programa/Projeto definido de acordo com a demanda: EME=Emergencial; EST=Estratégico; OP=Orçamento Participativo; PA=Projeto Aberto/Sudecap; PTC=Ponto Crítico/Acidentes de Trânsito; PIP=Projeto da Iniciativa Privada; PO=Projeto Operacional; PTT=Projeto de Sinalização Indicativa de Tráfego e Turismo; REG=Regional; RIC=Relatório de Impacto na Circulação; RS=Registro de Solicitação e TEM=Temático

- Campo **21:** Nome, assinatura e CNPJ da empresa contratada para a elaboração do projeto.
- Campo **22:** Projetista - em caso de projetos desenvolvidos pela PBH, não preencher os campos: 22, 23, 24 e 25.
- Campo **23**: Nome, assinatura e CREA do Responsável Técnico da empresa contratada.
- Campo **24:** Nome, assinatura e CREA do Engenheiro ou Arquiteto coordenador do projeto.
- Campo **25:** Número do contrato firmado entre a PBH e a empresa contratada.
- Campo **26:** Data da emissão final do projeto.
- Campo **27:** Brasão e Nome Completo da BHTRANS.
- Campo **28:** Nome e assinatura do Técnico de Transporte e Trânsito da BHTRANS.
- Campo **29:** Nome e assinatura do Analista de Transporte e Trânsito da BHTRANS.
- Campo **30:** Nome e assinatura do Supervisor da BHTRANS.
- Campo **31:** Nome e assinatura do Gerente da BHTRANS.
- Campo **32:** Nome e assinatura do Diretor da BHTRANS.

2.5 NÚMERO DE PROJETO TRÂNSITO: A identificação do projeto deve ser feita através de número emitido por cada gerência da BHTRANS responsável pelo desenvolvimento / arquivamento do mesmo. Todo número de projeto será composto pelos seguintes elementos:

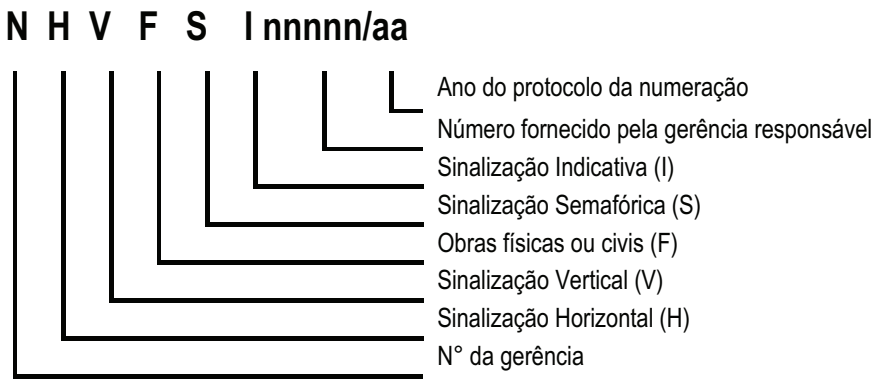


Figura N.º 13 - Esquema elucidativo referente à codificação / numeração do projeto na BHTRNAS.

PROJETO Nº

3HVFSI-0065/06

Figura N.º 14 - Exemplo de carimbo padrão contendo numeração de projeto GEPRO – arquivo eletrônico

- **3:** Código da gerência (numeral – um dígito). O número 3 (três) refere-se exclusivamente à GEPRO;
- **H:** Quando o projeto prevê serviços de sinalização Horizontal (marcas viárias e/ou dispositivos auxiliares);
- **F:** Quando o projeto prevê obras civis ou físicas (geometria viária ou correção geométrica de vias);
- **V:** Quando o projeto prevê serviços de sinalização vertical (placas – subsistemas: regulamentação, advertência, educativas e outras, a exceção das placas de "Indicação".);
- **S:** Quando o projeto prevê serviços de sinalização semafórica (sinais luminosos);
- **I**: Quando o projeto prevê serviços de sinalização indicativa de tráfego e turismo com criação de novo número de placa –

somente subsistema de sinalização Indicativa;

- **nnnnn:** Número do projeto em 05 (cinco) dígitos, exceção para os projetos com todas as letras (HVFSI) que deverão conter 04(quatro) dígitos devido ao tamanho do campo. A numeração do projeto é realizada eletronicamente, de forma automática, em ordem seqüencial. Ex.: **00065, 00066, 00067,...**;
- **aa:** Ano de protocolo da numeração do projeto em 02 (dois) dígitos. Ex.: 2006 → **06**, 2007 → **07**.

2.6 FONTES E TEXTOS: As fontes que podem ser utilizadas no desenvolvimento dos desenhos e projetos são: ***105 – INTL_ ISO, 151- ARIAL 227 – ROMANS, 143 - SWISS, 3 – ENGIENERING.*** O padrão de fonte adotada nas customizações do *TRANSYS* é a **105 – INTL_ ISO**. Outras fontes poderão ser adotadas desde que previamente autorizadas pela BHTRANS.

As fontes e textos utilizados no desenvolvimento dos desenhos variam de acordo com o elemento gráfico e estão especificadas em cada item deste manual.

2.6.1 RÉGUAS PARA ESCALA DE 1:500

A seguir, tabela contendo demonstrativo das réguas a serem adotadas nos projetos (finalizados e plotados) na escala gráfica de 1:500.

TAMANHO	RÉGUA
Configurar tamanho de texto para a régua 40 (TH=0.50, TW=0.50).	Régua 40
Configurar tamanho de texto para a régua 50 (TH=0.60, TW=0.60).	Régua 50
Configurar tamanho de texto para a régua 60 (TH=0.75, TW=0.75).	Régua 60
Configurar tamanho de texto para a régua 80 (TH=1.00, TW=1.00).	Régua 80
Configurar tamanho de texto para a régua 100 (TH=1.25, TW=1.25).	Régua 100
Configurar tamanho de texto para a régua 120 (TH=1.50, TW=1.50).	Régua 120
Configurar tamanho de texto para a régua 140 (TH=1.75, TW=1.75).	Régua 140
Configurar tamanho de texto para a régua 175 (TH=2.00, TW=2.00).	Régua 175
Configurar tamanho de texto para a régua 200 (TH=2.50, TW=2.50).	Régua 200

TABELA Nº02 – Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – Réguas para Escala 1:1500

2.6.2 REFERENCIAL DE ALTURA E LETRAS – FONTES PARA ESCALA: 1:500

A seguir, tabela contendo demonstrativo de textos considerando as alturas de letras e réguas a serem adotadas nos projetos (finalizados e plotados) na escala gráfica de 1:500.

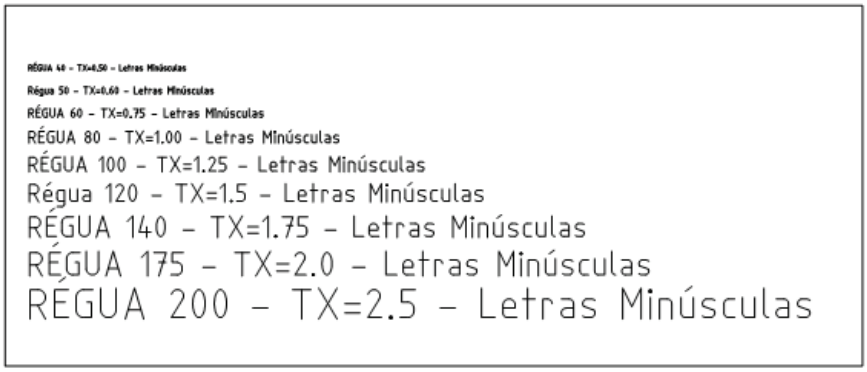


Figura N.º 15 - Alturas de letras – Demonstrativo.

2.7 ORGANIZAÇÃO DE ELEMENTOS GRÁFICOS: Os elementos gráficos necessários ao desenvolvimento e à compreensão dos desenhos e projetos devem ser organizados de forma lógica, clara e esteticamente distribuídos na área útil do formato, buscando centralizá-los e alinhá-los, inserindo-os de forma eqüidistante entre si e com as margens do formato.

Todo elemento constitutivo do desenho topográfico ou projeto deve ser nomeado somente quando existir mais de um desenho por prancha. Quando necessárias essas nomeações deverão ser feitas, preferencialmente, no canto inferior esquerdo do desenho ou elemento do projeto, conforme esquema abaixo:

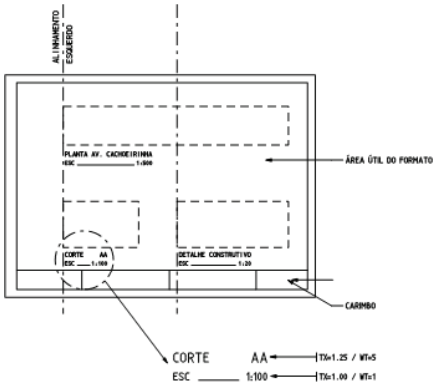
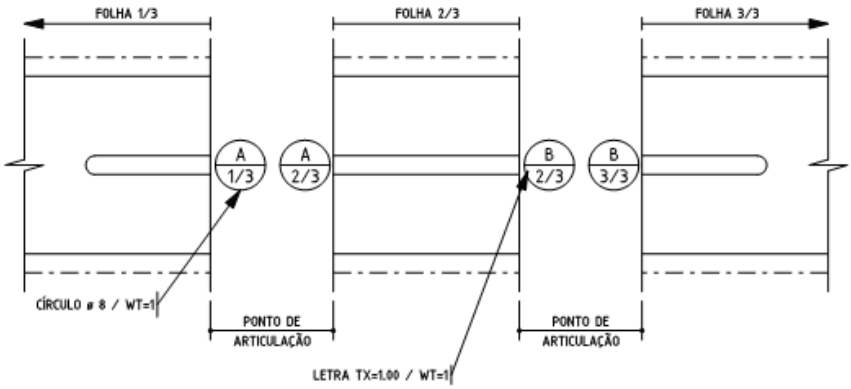


Figura N.º 16 - Organização de diversos elementos gráficos em um único formato

ATRIBUTOS	CORTE	ESCALA
Nível (*Level*)	43	43
Cor (*Color*)	0	0
Estilo (*Style*)	0	0
Peso (*Weight*)	5	1
Tamanho de Texto	Tx=1.25 (Régua 100)	Tx=1.00 (Régua 80)

Tabela N.º03 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD.

2.8 SECÇÃO DE DESENHO E FOLHAS: Quando, no desenvolvimento do desenho, for necessário efetuar secção ou corte de via, por prancha ou folha de desenho / projeto, esta indicação deverá ser feita da seguinte maneira:



Identificação da seção do desenho

Articulação de folha do desenho

Figura N.º17 - Esquema de secção de desenhos.

A – O traço de secção deverá ser contínuo, utilizando-se espessura WT=0 e linha de interrupção;

B – A indicação ou nomeação da secção de via deverá ser feita em letras maiúsculas, utilizando-se TX=1.00 e espessura WT=3, seqüencialmente enumeradas, marcadas por círculos de diâmetro máximo de 6 mm, traçado à espessura WT=0 e repetidas nos pontos de articulação.

C – O ângulo de secção deve ser de 90º (perpendicular) em relação à caixa da via de forma a permitir perfeita emenda entre formatos consecutivos.

2.9 PADRONIZAÇÃO DE NÍVEIS, CAMADAS OU LAYERS: São utilizados 63 (sessenta e três) níveis para o desenvolvimento de um determinado arquivo gráfico (desenho). Esses níveis estão distribuídos em 20 (vinte) grupos temáticos caracterizados pelos itens abaixo, de forma a padronizar o desenvolvimento do projeto viário e facilitar a impressão dos arquivos:

- Número do Nível
- Nome do Nível
- Descrição
- Cor
- Peso
- Estilo

A tabela de níveis apresentada a seguir, deverá ser utilizada para o desenvolvimento de todos os projetos, seja de geometria e sinalização, como também para os desenhos decorrentes de levantamentos topográficos e cadastrais.

Grupo	Nº	Camada	Tipo	*MicroStation* (DGN)				*AutoCad* (DWG)	
				Nível	Cor	Estilo	Peso	Cor	Estilo
Alinhamentos	1	Alinhamento de construção	Linha	1	3	0	0	*Red*	*Dashdot*
		Cerca	Linha	1	3	Cerca	0	*Red*	*Customizar**
		Grade	Linha	1	3	Grade	0	*Red*	*Customizar**
	2	Meio-fio existente Projeto Geométrico	Linha	2	2	3	0	*Red*	*Dashed*
		Meio-fio existente Projeto Sinalização	Linha	2	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	3	Meio-fio a implantar	Linha	3	7	0	1	*Yellow*	*Continuous*
	4	Meio-fio a retirar	Linha	4	4	6	0	*Red*	*Phantom*
	5	Eixo	Linha	5	2	4	0	*Red*	*Dashdot*
Lote	6	Divisas-lote, Edificações	Linha	6	5	0	0	*Red*	
Elementos Básicos de Topografia e Geometria	7	Linha-base	Linha	7	6	0	0	*Red*	*Continuous*
	8	Estaca	Linha	8	6	0	0	*Red*	*Continuous*
	9	Curva de nível mestra	Linha	9	8	0	0	*Red*	*Continuous*
	10	Curva de nível secundária	Linha	10	9	0	0	*Red*	*Continuous*
	11	Malha de coordenadas, Norte, RN, Marcos de coordenadas	Linha	11	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	12	Linhas auxiliares, Linhas de construções geométricas, Poligonais	Linha	12	0	7	0	*Red*	*Center*
	13	Talude	Linha	13	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	14	Barranco	Linha	13	0	4	0	*Red*	*Dashdot*
	15	Pontos de sondagem, Pontos	Linha	14	0	0	0	*Red*	*Continuous*
Elementos de	16	Poste, Pilar, Tubo metálico	Célula	15	1	0	2	*Green*	*Continuous*

Grupo	Nº	Camada	Tipo	*MicroStation* (DGN)				*AutoCad* (DWG)	
				Nível	Cor	Estilo	Peso	Cor	Estilo
infraestrutura	17	Luminária, Poço de visita, Hidrante, Grelha, Respiradouro, Caixa de passagem, Poço de Luz	Célula	16	3	0	0	*Red*	*Continuous*
Semáforos	18	Semáforo, Espera de semáforo, Controlador, Placas em suporte de semáforo	Célula	17	1	0	0	*Red*	*Continuous*
Calçada	19	Garagem	Linha	18	1	2	0	*Red*	*Dashed2*
	20	Rebaixo de pedestre	Linha	19	1	2	0	*Red*	*Dashed2*
	21	Rebaixamento de meio-fio	Linha	20	4	4	0	*Red*	*Dashdot*
Mobiliário Urbano	22	Lixeira, Banca de revista, Caixa de correio, Telefone público, Banco, Cabine, Guarita, Escultura	Célula	21	6	0	0	*Red*	*Continuous*
	23	Abrigo de ônibus	Célula	22	6	0	0	*Red*	*Continuous*
Canalizações e Defensas	24	Gradil		23				*Red*	*Continuous*
	25	Defensa metálica, *New Jersei*		24	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	26	Trilhos, Tubos		25	0	0	0	*Red*	*Continuous*
Drenagem	27	Boca de lobo	Célula	26	2	0	0	*Red*	*Continuous*
	28	Sarjeta, Adutora, Bueiro	Célula	27				*Red*	*Continuous*
	29	Canaleta		28				*Red*	*Continuous*
Vegetação	30	Árvore, Jardim, Jardineira	Célula	29	2	0	2	*Green*	*Continuous*
Redutor de Velocidade	31	Sonorizador, Redutor de velocidade tipo 1, Redutor de velocidade tipo 2	Célula	30	1	0	0	*Red*	*Continuous*
Sinalização Vertical	32	Placas a manter	Célula	31	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	33	Placas a retirar	Célula	32	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	34	Placas a implantar	Célula	33	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	35	Suporte simples, Suporte duplo, Suporte triplo, Suporte em braço projetado simples, Suporte em braço projetado duplo, Pórtico, Suporte com placa de logradouro, Semipórtico simples, Semipórtico duplo, Cordoalha	Célula	34	0	0	Var.	*Red*	*Continuous*
	36	Linha de chamada e lay-out de placa	Linha	35	0	0	0	*Red*	*Continuous*
Elementos Estruturais	37	Muro de arrimo, Contenções, Escada, Rampa, Galeria, Canal, Pilares, Passarela, Viaduto, Túnel, Trincheira	Célula	36				*Red*	*Continuous*
Textos	38	Nome do logradouro	TX=1.	37	0		0	*Red*	*Continuous*
	39	Número da edificação	Texto	38	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	40	Texto estaca	Texto	39	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	41	Texto curva de nível	Texto	40	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	42	Siglas de elementos cadastrados	Texto	41	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	43	Texto de coordenadas	Texto	42	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	44	Notas de desenhos, observações	Texto	43	0	0	1	*Yellow*	*Continuous*
	45	Identificação dos desenhos - Títulos, Escalas, Orientação urbana	Texto	44	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	46	Número de curvas	TX=0.	45	0	0	1	*Yellow*	*Continuous*
	47	Código de placas	Texto	46					
Setas	48	Seta de orientação, Seta de circulação	Linha	47	0	0	1	*Yellow*	*Continuous*

Grupo	Nº	Camada	Tipo	*MicroStation* (DGN)				*AutoCad* (DWG)	
				Nível	Cor	Estilo	Peso	Cor	Estilo
Hachuras / Preenchimen-to	49	45º	Linha	48					
	50	Grama	Célula	49					
	51	Concreto, Passeio, Paralelepípedo, Calçada portuguesa, *Pavi-s*	Célula	50					
	52	Asfalto	Célula	51	64	0	0	*Red*	*Continuous*
	53	Terreno natural	Célula	52					
Cotas	54	Cotas - Altimetria	Texto	53	3	0	0	*Red*	*Continuous*
	55	Cotas - Dimensões	Texto	54	4	0	0	*Red*	*Continuous*
Sinalização Horizontal	56	Marcas longitudinais e Estacionamento	Linha	55	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	57	Marcas transversais	Linha	56	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	58	Legendas (símbolos e setas) e baía de ônibus	Célula	57	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	59	Marcas de canalização e Zebrado para Redutor	Linha	58	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	60	Dispositivos Auxiliares (Prisma de Concreto, Calotas, Tachas e Tachões)	Linha	59	0	0	0	*Red*	*Continuous*
Linhas de Corte	61	Linha de interrupção, Linha de corte	Linha	60	0	6	5	*Blue*	*Phantom*
Diversos	62	Planilhas, Quadro de curvas, Convenções e legenda	Célula	61	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	63	Formato	Célula	62	0	0	0	*Red*	*Continuous*
	64	Livre		63	-	-	-	-	*Continuous*

*Ver Tabela N.º11 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – representação gráfica de estilos de linhas e hachuras.

Tabela N.º04 – Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – Padrões de camadas, níveis ou *layers.*

Grupos ou camadas não padronizados deverão ser inseridos no nível 64 – "Livre" – ou outro sequencialmente designado pelo cadista.

3 – DESENHO TOPOGRÁFICO

3 DESENHO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico cadastral deverá abranger toda a extensão da via definida para projeto, transversalmente e longitudinalmente, contendo todos os elementos a seguir:

a) transversalmente à via deverão ser levantadas e amarradas às larguras das calçadas, do canteiro central, das ilhas, das pistas de rolamento, das sarjetas, das faixas de trânsito e de estacionamento, zebrados e outros;
b) longitudinalmente à via deverão ser levantadas e amarradas todas as ocupações das interferências existentes na pista de rolamento, calçadas, ilhas, canteiros, anotando as edificações que geram demanda de veículos significativos tais como: escola, supermercado, etc.;
c) posteamento: postes de madeira, metálico e de concreto;
d) Guias de calçadas (meio fio) rebaixadas para acessos a garagens (interno ao lote), para estacionamento na calçada e para acessos a pedestres;
e) prismas de concreto, balizadores;
f) tipos de revestimento da calçada (concreto; pedra portuguesa; etc.);
g) tapumes, cercas, bloqueios, totens, apoios de passarelas, escadas e rampas;
h) vegetação existente: árvores, arbustos e gramados ou canteiros;
i) ondulações transversais à via e sonorizadores;
j) mobiliário urbano: telefones públicos (inclusive cabines), bancas de revistas, caixa de coleta do correio, jardineiras, banco de jardim, banco ”caixa automático”, lixeira, abrigo de ônibus, coretos, gradis para proteção de pedestres, monumentos, caixas de passagens de redes subterrâneas;
k) sinalização semafórica: locação dos controladores e dos equipamentos semafóricos veiculares e para pedestres, caracterizando o tipo de sustentação, o número de focos por grupo focal e laços detetores;
l) sinalização vertical: locação das placas com a devida codificação das mesmas, esclarecendo o tipo de sinal de trânsito e todas as mensagens complementares. Para as placas de sinalização indicativa é necessário identificar todas as mensagens, cores, setas, tarjas, pictogramas e tipo de letra caixa alta ou baixa. É imprescindível o levantamento do tipo de sustentação da placa existente (poste de concreto, coluna ou braço projetado do semáforo, pórtico, suporte simples, etc.) e do estado de conservação destas placas;
m) sinalização horizontal: locação das marcas viárias (ou “as-built”, caso exista projeto da área) e dos dispositivos auxiliares existentes tais como tachões, tachas, a locação deverá ser realizada de acordo com a orientação do analista responsável pela execução do projeto. Para as situações onde for necessária a remoção da demarcação viária, a mesma deverá ser levantada para a realização do orçamento do respectivo serviço. Deverá ser levantado também o estado de conservação da sinalização horizontal e do pavimento existente.

Os elementos do levantamento cadastral são passíveis de atualização em função de evolução tecnológica associada aos meios e métodos para o desenvolvimento desta atividade.

3.1 ELEMENTOS DE CADASTRO: A seguir, é apresentada uma tabela-resumo contendo as convenções gráficas utilizadas para os principais elementos de cadastro, seja em desenhos topográficos, seja em projetos viários:

SÍMBOLO	NÍVEL	NOME	DESCRIÇÃO
ESG	16	CXESG	CAIXA ESGOTO
CM	16	CXCM	CAIXA CEMIG
GAL	16	CXGAL	CAIXA GALERIA
GOR	16	CXGOR	CAIXA GORDURA
HID	16	CXHID	CAIXA HIDRANTE
AGUA	16	CXAGUA	CAIXA REGISTRO AGUA
TEL	16	CXTEL	CAIXA TELEFONE
VENT	16	CXVEN	CAIXA DE VENTILAÇÃO
PCO	16	CXCOP	CAIXA PASSAGEM COPASA
	25	TRIMET	TRILHO METALICO
	24	CAVMET	CAVALETE METAL
	20	REBE_1	REBAIXO DE PEDESTRE EXISTENTE TIPO 1
	20	REBE_2	REBAIXO DE PEDESTRE EXISTENTE TIPO 2
	20	REBE_3	REBAIXO DE PEDESTRE EXISTENTE TIPO 3
	20	REBI_1	REBAIXO DE PEDESTRE A IMPLANTAR TIPO 1
	20	REBI_2	REBAIXO DE PEDESTRE A IMPLANTAR TIPO 2
	20	REBI_3	REBAIXO DE PEDESTRE A IMPLANTAR TIPO 3
	20	REBR_1	REBAIXO DE PEDESTRE A RETIRAR TIPO 1
	20	REBR_2	REBAIXO DE PEDESTRE A RETIRAR TIPO 2
	20	REBR_3	REBAIXO DE PEDESTRE A RETIRAR TIPO 3
G	18	GARA_I	GARAGEM A IMPLANTAR
G	18	GARA_E	GARAGEM EXISTENTE
	30	SONO	SONORIZADOR
5 RV	30	RVI_1	REDUTOR DE VEL TIPO I A IMPLANTAR
RV	30	RVI_E	REDUTOR DE VEL. TIPO I EXISTENTE
3 7 RV	30	RVII_1	REDUTOR DE VEL. TIPO II A IMPLANTAR
RV	30	RVII_E	REDUTOR DE VEL. TIPO II EXISTENTE

SÍMBOLO	NÍVEL	NOME	DESCRIÇÃO
	15	POSTE	POSTE DE CONCRETO
	36	PILAR	PILAR
	25	TUBMET	TUBO METALICO
	16	LUMIN	LUMINÁRIA
	16	HIDRA	HIDRANTE
	21	LIXO	LIXEIRA
ES	21	ESCULT	ESCULTURA
	29	ARVORE	ARVORE
	29	ARVGR	ARVORE GRANDE
	29	ARVMED	ARVORE MEDIA
	29	ARVPEQ	ARVORE PEQUENA
	29	ARVIMP	ARVORE A IMPLANTAR
	21	CORREI	CAIXA DE CORREIO
	21	TELPUB	TELEFONE PÚBLICO
	21	BANCO	BANCO
	21	GUARIT	GUARITA / CABINE
B	21	BANCAI	BANCA DE REVISTA A IMPLANTAR
B	21	BANCAE	BANCA DE REVISTA EXISTENTE
A	22	ABUS_I	ABRIGO DE ÔNIBUS A IMPLANTAR
A	22	ABUS_E	ABRIGO DE ÔNIBUS EXISTENTE
	17	ES	ESPERA DE SEMAFORO
BL	26	BLS	BOCA DE LOBO SIMPLES
BL	26	BLD	BOCA DE LOBO DUPLA
BL	26	BLT	BOCA DE LOBO TRIPLA
BLC	26	BLCS	BOCA DE LOBO CONJUGADA SIMPLES
BLC	26	BLCD	BOCA DE LOBO CONJUGADA DUPLA
BLC	26	BLCT	BOCA DE LOBO CONJUGADA TRIPLA
	16	RESPIR	RESPIRADOURO
CP	16	CP	CAIXA DE PASSAGEM
PV	16	PVQ	POÇO DE VISITA QUADRADO
PV	16	PV	POÇO DE VISITA
PVA	16	PVA	POÇO DE VISITA AGUA
PVE	16	PVE	POÇO DE VISITA ESGOTO
PVG	16	PVG	POÇO DE VISITA GALERIA
PVT	16	PVT	POÇO DE VISITA TELEFONE
	16	GRELHA	GRELHA

Figura N.º18 – Principais elementos de cadastro.

3.2 COTAGEM: É a representação gráfica, no desenho, da característica do elemento a ser cotado, através de linhas, símbolos, notas e valor numérico numa dada unidade de medida. Para o desenvolvimento de desenhos topográficos e projetos viários, adotam-se as seguintes regras:

- **Cota:** dimensão numérica de elementos do levantamento topográfico em metros com precisão de 02 (duas) casas decimais;
- **Linha de cota:** linha contínua, paralela ao elemento a ser dimensionado;
- **Linha de chamada:** linha contínua que cruza a linha de cota, perpendicularmente ao elemento dimensionado. Não se utiliza linha de cota interrompida.
- **Seta:** a seta será do tipo ponto.
- **Indicação**: de raios e ângulos.

DESCRIÇÃO	NÍVEL	COR	ESTILO	PESO	TEXTO	TERMINAÇÃO
LINEAR	54	0	0	0	0,75 (Régua 60)	*Width:3.00* *Height:3.00* *Min.Leader:0.50*
RADIAL	54	0	0	0	0,75 (Régua 60)	*Width: 2.00* *Height:0.70* *Min.Leader:0.50*
DIAMETRAL	54	0	0	0	0,75 (Régua 60)	*Width: 2.00* *Height:0.70* *Min.Leader:0.50*
ANGULAR	54	0	0	0	0,75 (Régua 60)	*Width:2.00* *Height:0.70* *Min.Leader: 0.50*

Tabela N.º05 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – Cotagem.

3.2.1 Exemplo de Cotagem Linear

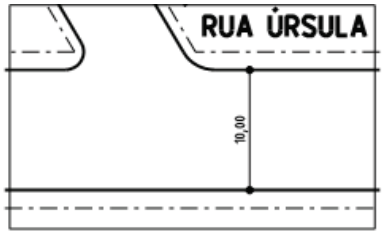


Figura N.º19 - Exemplo de cotagem linear.

3.2.2 Exemplo de Cotagem Radial

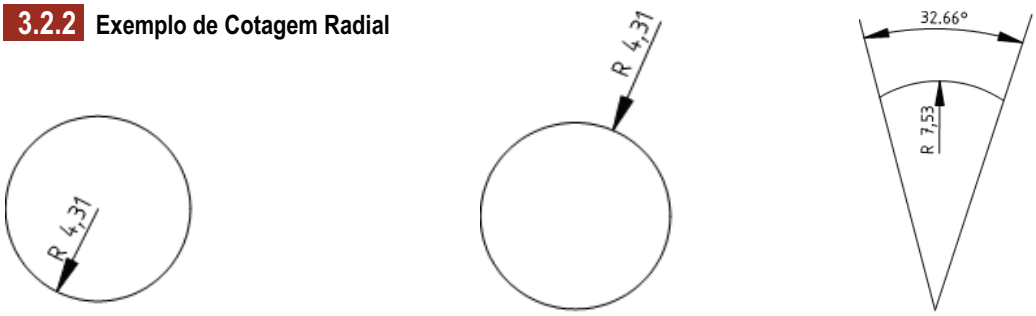


Figura N.º20 - Exemplo de cotagem radial.

3.2.3 Exemplo de Cotagem Diametral

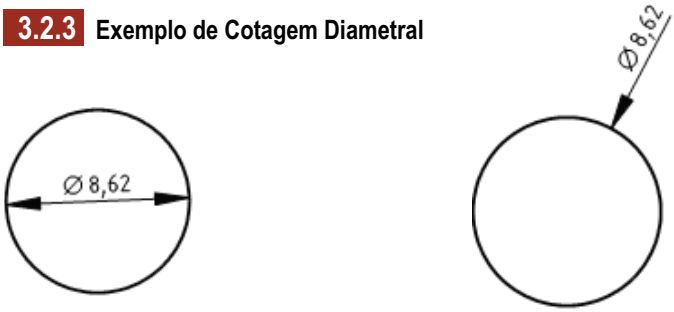


Figura N.º21 - Exemplo de cotagem diametral.

3.2.4 Exemplo de Cotagem Angular

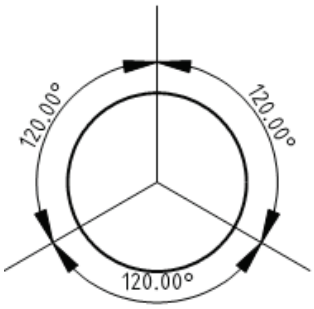


Figura N.º22 - Exemplo de cotagem angular.

3.3 IDENTIFICAÇÃO VIÁRIA

3.3.1 NOMES DOS LOGRADOUROS: Considera-se como identificação viária o lançamento do nome dos logradouros públicos objeto do desenho ou projeto, como, nome de avenidas, ruas, praças e etc.

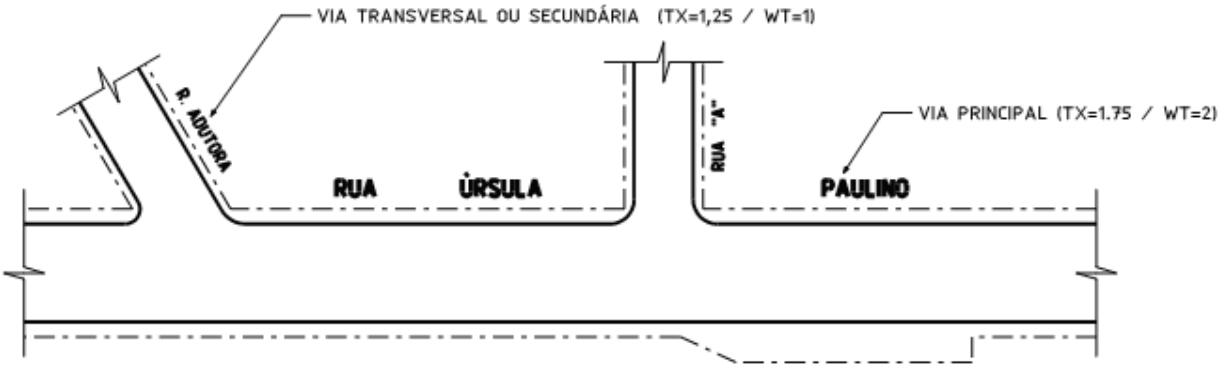


Figura N.º23 - Identificação viária: nomes dos logradouros.

ATRIBUTOS	TEXTO VIA PRINCIPAL	TEXTO VIA TRANSVERSAL OU SECUNDÁRIA
Nível (*Level*)	37	37
Cor (*Color*)	0	0
Estilo (*Style*)	0	0
Peso (*Weight*)	2	1
Tamanho de Texto	TX=1.75 (Régua 140)	TX=1.25 (Régua 100)
Fonte de Texto	FT=105 (INTL ISO)	FT=105 (INTL ISO)

Tabela N.º06 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD: nomes dos logradouros.

3.3.2 REFERÊNCIAS URBANAS: Todo desenho ou projeto viário deve conter a identificação dos principais bairros lindeiros e direções de orientação (centro–bairro/ bairro–centro).

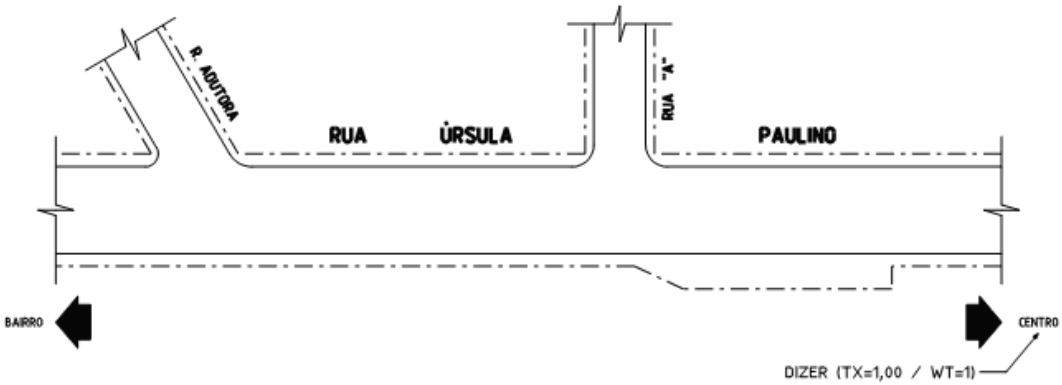


Figura N.º24 - Identificação viária: referências urbanas.

ATRIBUTOS	TEXTO BAIRRO
Nível (*Level*)	44
Cor (*Color*)	0
Estilo (*Style*)	0

ATRIBUTOS	TEXTO BAIRRO
Peso (*Weight*)	1
Tamanho de Texto	Tx=1.00 (Régua 80)
Fonte de Texto	FT=105 (INTL ISO)

Tabela N.º07 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD: referências urbanas.

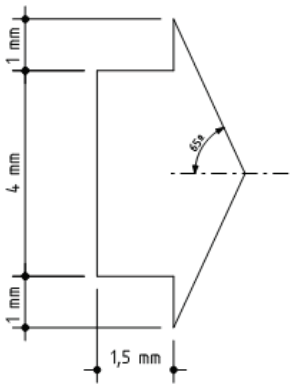


Figura N.º25 - Detalhe de seta de referência urbana (célula = SRP).

SÍMBOLO	CÉLULA	DESCRIÇÃO	NÍVEL	COR	ESTILO	PESO
	SRP	Seta de referência urbana em levantamento topográficos	47	0	0	0

Tabela N.º08 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD: Seta de referência urbana.

3.3.3 SENTIDO DE CIRCULAÇÃO DA VIA: Todo desenho de projeto viário deve conter o lançamento do sentido de circulação da via, representado nas extremidades da mesma, fora do sistema viário, após a linha de interrupção do desenho, de modo a permitir a compreensão da situação de trânsito existente e planejada, conforme convenções específicas.

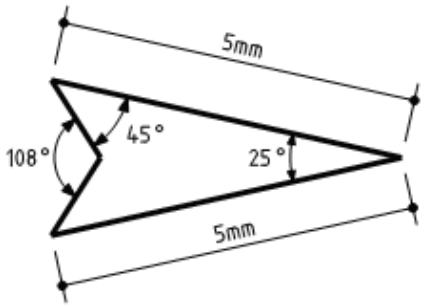


Figura N.º26 - Detalhe de seta de circulação.

SÍMBOLO	CÉLULA	AÇÃO	DESCRIÇÃO	NÍVEL	COR	ESTILO	PESO
	SSMUE	EXISTENTE	Setas de sentido de mão única	47	0	0	2
	SSMUI	IMPLANTAR					

SÍMBOLO	CÉLULA	AÇÃO	DESCRIÇÃO	NÍVEL	COR	ESTILO	PESO
	SSMDE	EXISTENTE	Setas de sentido de mão dupla	47	0	0	2
	SSMDI	IMPLANTAR	Setas de sentido de mão dupla	47	0	0	2

Tabela N.º09 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – setas de circulação.

3.3.4 EQUIPAMENTOS URBANOS: Toda planta base, seja ela relativa a levantamento topográfico, geometria ou de sinalização, deverá referenciar e identificar o contexto urbano onde se insere. Dessa forma, faz-se necessária a representação dos principais equipamentos urbanos lindeiros à área objeto de levantamentos topográficos, cadastrais e de projeto.

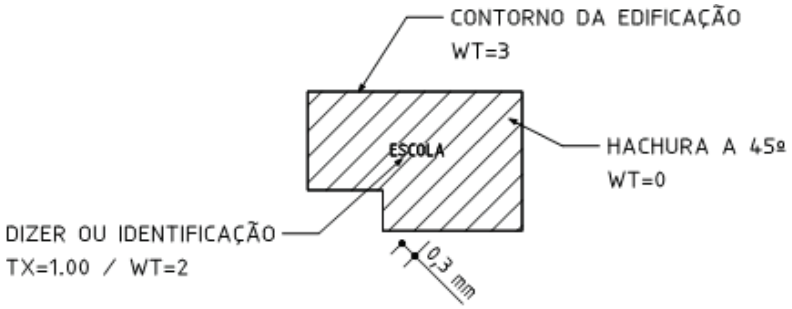


Figura N.º27 - Identificação viária: equipamentos urbanos.

SÍMBOLO	CÉLULA	AÇÃO	DESCRIÇÃO
Nível (*Level*)	38	6	6
Cor (*Color*)	0	2	2
Estilo (*Style*)	0	0	0
Peso (*Weight*)	2	3	0
Tamanho de Texto	Tx=1.00 (Régua 80)	-	-
Fonte de Texto	FT=105 (INTL ISO)	-	-

Tabela N.º10 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – equipamentos urbanos.

3.4 NORTE MAGNÉTICO: Em todos os desenhos topográficos e projetos viários deverá ser apresentado o norte magnético padrão BHTRANS.

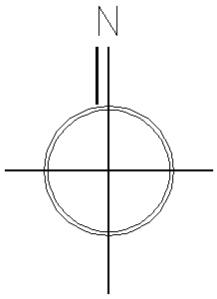


Figura N.º28 - padrão de Norte Magnético -NM.

4 – PROJETO GEOMÉTRICO

4 PROJETO GEOMÉTRICO

É a representação gráfica das características geométricas dos alinhamentos horizontais e verticais de uma via, trecho ou interseção de vias.

No projeto geométrico definem-se as áreas de calçada(s) e pista(s), ilhas, canteiros, acréscimos, reentrâncias, rebaixos, permeabilização do solo, drenagem e pavimentação através de alinhamentos de meios-fios, sob a forma de tangentes, curvas, transições e canalizações.

A velocidade, os aspectos físicos do terreno (topografia) e de sua ocupação e as características e comportamento de pedestres, motoristas e veículos, são os principais parâmetros para o desenvolvimento do projeto geométrico.

Em áreas urbanas, onde praticamente todo sistema viário já é consolidado, esses projetos restringem-se a adequações ou correções geométricas das vias existentes.

O desenho deverá ser desenvolvido em formato padrão com indicação de arquivamento/dobras, considerando o detalhamento mínimo suficiente à sua perfeita compreensão e o objeto da representação gráfica, a critério do projetista da BHTRANS ou contratante:

4.1 FORMATAÇÃO E CONTEÚDO BÁSICO DOS DESENHOS

4.1.1 CONVENÇÃO BÁSICA DE LINHAS PARA DESENHOS TOPOGRÁFICOS E PROJETOS VIÁRIOS (GEOMETRIA E SINALIZAÇÃO)

GRUPO	CAMADA	TIPO	COR	ESTILO	PESO	REPRESENTAÇÃO
Alinhamentos	Alinhamento de construção	Linha	3	4	Linha	
	Meio-fio existente Levantamento topográfico	Linha	2	3	Linha	
	Meio-fio a implantar	Linha	7	0	Linha	
	Meio-fio a retirar	Linha	4	6	Linha	
	Eixo	Linha	2	4	Linha	
	Cerca	Linha	3	Cerca	Linha	
	Grade, gradil	Linha	3	Grade	Linha	
	Meio-fio existente Projeto Sinalização	Linha	0	0	Linha	
Calçada	Garagem	Linha	1	4	0	

GRUPO	CAMADA	TIPO	COR	ESTILO	PESO	REPRESENTAÇÃO
	Rebaixo de pedestre	Linha	1	4	0	
	Rebaixamento de meio-fio	Linha	4	4	0	
Cotagem	Linear	Cota	0	0	0	
	Raio	Cota	0	0	0	R 1
	Diâmetro	Cota	0	0	0	ø1
	Ângulo	Cota	0	0	0	1°
Elementos Básicos de Topografia e Geometria	Estaca	Linha	6	0	0	
	Linha-base	Linha	6	0	0	
	Curva de nível mestra	Linha	8	0	0	
	Curva de nível secundária	Linha	9	0	0	
	Malha de coordenadas, Norte, RN, Marcos de coordenadas	Linha	0	0	0	
	Linhas auxiliares, Linhas de construções geométricas, Poligonais	Linha	0	7	0	
	Talude	Linha	0	0	0	
	Barranco	Linha	0	4	0	
	Pontos de sondagem, Pontos levantados	Linha	0	0	0	
Hachuras	Áreas Permeáveis	Célula	2	0	0	
	Edificação	Célula	2	0	0	
Linhas de Corte	Linha de Interrupção, Linha de Corte	Linha	0	6	5	
Lote	Divisas-lote, edificações	Linha	5	0	0	
	Contorno, edificações	Linha	2	0	3	
Sinalização Vertical	Linha de chamada de placa	Linha	0	0	0	

GRUPO	CAMADA	TIPO	COR	ESTILO	PESO	REPRESENTAÇÃO
Textos	Secção/Concordância de folhas	Tx= 1.00 (Régua 80)	0	0	3	SECÇÃO
	Via Principal	Tx= 1.75 (Régua 140)	0	0	2	VIA PRINCIPAL
	Via Secundária/ Transversal	Tx=1.25 (Régua 100)	0	0	1	VIA TRANSVERSAL
	Bairro	Tx=1.00 (Régua 80)	0	0	1	BAIRRO-CENTRO
	Equipamento Urbano	Tx=1.00 (Régua 80)	0	0	2	EQUIPAMENTO URBANO
	Legenda Geral	Tx=0.65 (Régua 60)	0	0	1	LEGENDA GERAL
	Observações e Notas	Tx=0.65 (Régua 60)	0	0	1	OBSERVAÇÕES E NOTAS
	Indicação em Levantamento topográfico	Tx=0.60 (Régua 50)	0	0	1	INDICAÇÃO EM PROJETOS
	Legenda título	Tx=1.00 (Régua 80)	0	0	1	TÍTULO DA LEGENDA
	Corte	Tx=1.25 (Régua 100)	0	0	5	CORTE AA
	Escala	Tx=1.00 (Régua 80)	0	0	1	ESCALA
Vegetação	Área Permeável (Jardins, Jardineiras)	Célula	2	0	0	
	Árvore a Manter	Célula	0	0	0	
	Árvore a Retirar	Célula	0	2	0	

Tabela N.º11 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – representação gráfica de estilos de linhas e hachuras.

4.1.2 HACHURAS

APLICAÇÃO	HACHURA / PREENCHIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DA CÉLULA (AP=)	ESCALA DA HACHURA (PS=)	NÍVEL (LV=)	COR (CO=)
Áreas Permeáveis (gramas, jardins)		*STUCCO*	0,8	49	2
Áreas de calçadas, passeio		*CONCR2*	1	50	1
Paralelepípedo ou Alvenaria poliédrica		*CBLK8*	0,2	50	1
Calçada portuguesa		*SHNGLE*	0,2	50	1
Piso intertravado		*HONEY*	0,2	50	1
Seixo rolado		*GRAVEL*	1	50	1

APLICAÇÃO	HACHURA / PREENCHIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DA CÉLULA (AP=)	ESCALA DA HACHURA (PS=)	NÍVEL (LV=)	COR (CO=)
Revestimento asfáltico		*FILL COLOR (Cor N.º 64)*	-	50	64
Cerâmica		*TILE*	0,2	50	1
Tijolo aparente em parede externa		*EARTH*	0,2	50	1

Tabela N.º12 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – hachuras.

4.1.3 ELEMENTOS DE CADASTRO

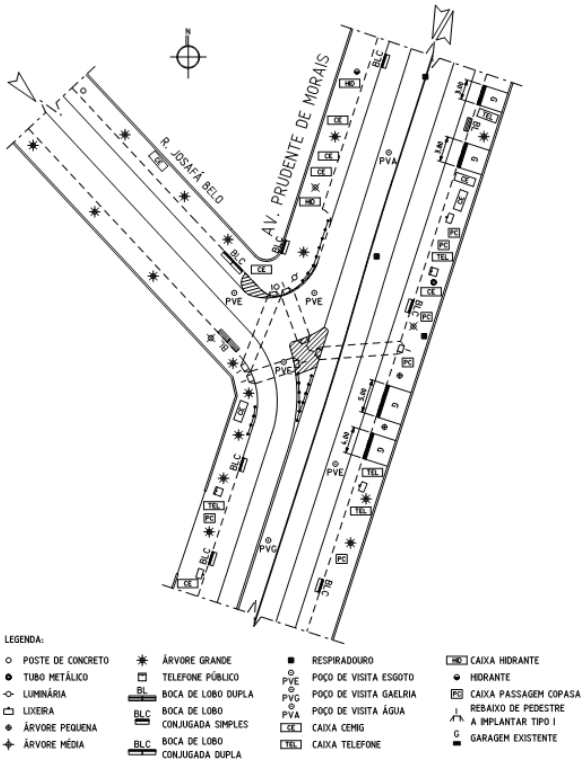


Figura N.º29 - Exemplo de projeto de correção geométrica com lançamento de elementos de cadastro.

4.1.4 COORDENADAS DE UM PONTO NOS DESENHOS

Em um **arquivo 2D** – planimetria - as coordenadas de um ponto podem ser representadas da seguinte forma: (x, y) = (x, y); ou (x, y, z) = (x, y, 0).

Em um **arquivo 3D** – planialtimetria – as coordenadas de um ponto são representadas da seguinte forma: (x, y, z) = (x, y, z).

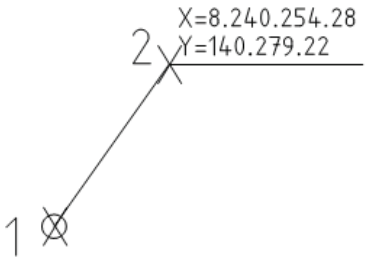


Figura N.º30 - Exemplo de lançamento de coordenada do ponto 1 (x, y, z) = (x, y, 0).

- **SISTEMA DE COORDENADAS (MALHA DE COORDENADAS)**

O sistema de coordenadas utilizado nos projetos geométricos é o UTM (Universal Transverso de Mercator) que possibilita a representação de pequenas porções do globo terrestre. Outra vantagem da utilização da UTM é a possibilidade de importação de dados de sistemas de posicionamento global (GPS), sem necessidade de conversão.

A malha deve ser criada em todo levantamento topográfico e projeto geométrico, nesse último quando necessário. Esta malha deve cobrir a área do levantamento topográfico de forma a facilitar a medida de coordenadas de qualquer parte deste.

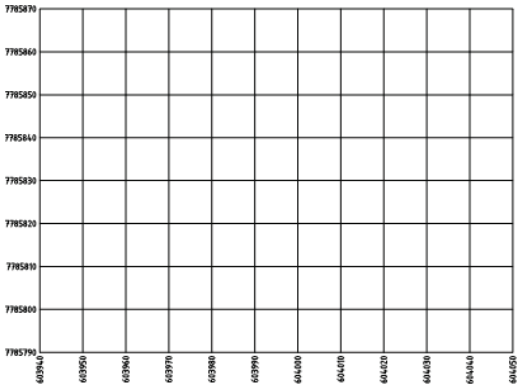


Figura N.º 31 - Exemplo de malha de coordenadas.

ATRIBUTOS	TEXTO	GRID
Nível (*Level*)	11	11
Cor (*Color*)	0	0
Estilo (*Style*)	0	0
Peso (*Weight*)	0	0
Tamanho de Texto	Tx=1.50 (Régua 120)	-

Tabela N.º 13 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD – malha de coordenadas

4.1.5 CARACTERES PARA ESCRITA EM DESENHO TÉCNICO (SIMBOLOGIA, DESIGNAÇÃO, ABREVIATURAS)

4.1.6 COTAGEM (COTAS, LOCAÇÕES E MEDIDAS DIVERSAS)

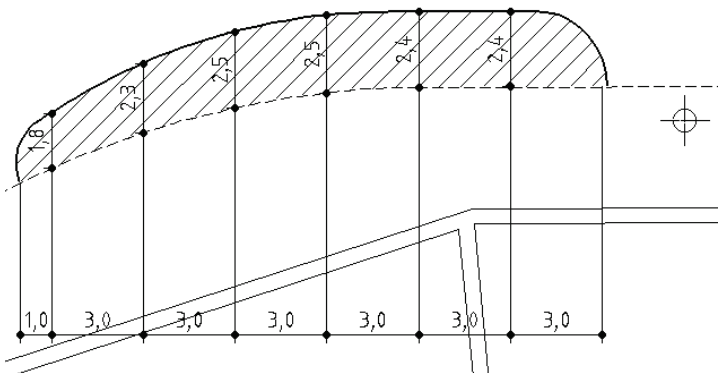


Figura N.º32 - Detalhe de acréscimo de calçada – demonstrativo de cotagem.

4.1.7 **ESCALAS:** A escala normalmente utilizada no desenvolvimento de projetos viários é a de 1:500 (escala de redução). Tendo em vista que a escala a ser escolhida para um desenho depende da complexidade do objeto a ser representado e da finalidade de sua representação, admitem-se escalas diferenciadas como, por exemplo: 1:1000 (projetos expeditos), 1:1200 ou 1:1500 (estudos de circulação) e também, outras diversas, no caso de detalhamentos específicos e típicos.

Em todos os casos, a escala selecionada deve ser suficientemente grande para permitir uma interpretação fácil e clara da informação representada.

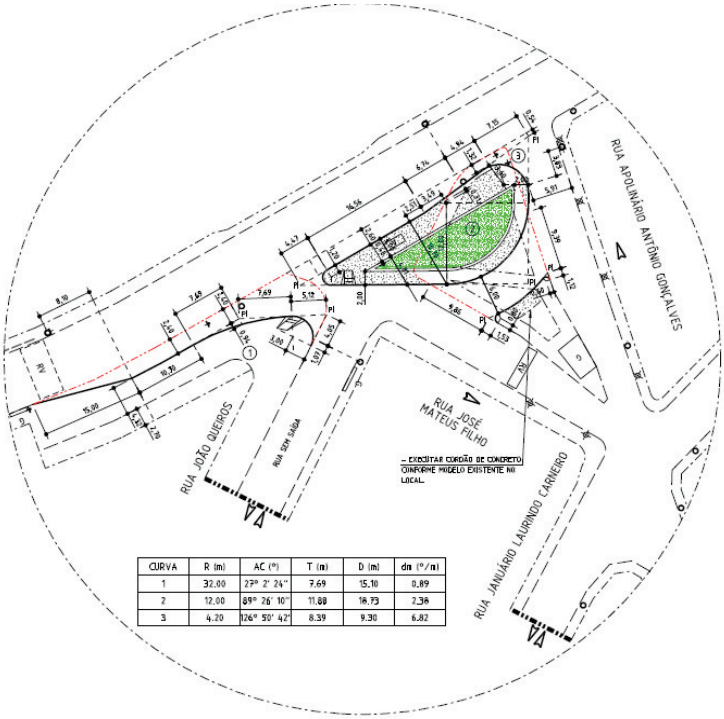
A escala e o tamanho do objeto em questão deverão decidir o formato da folha ou prancha de projeto.

Detalhes muito pequenos para um dimensionamento completo na representação principal podem ser mostrados em adjacência à representação principal, numa vista detalhada em separado, desenhada numa escala maior.

A completa designação da escala adotada deve consistir da palavra "escala", seguida de indicação da relação, como se segue:

- Escala 1: x (para escala de redução).
- Escala 1:1 (para escala natural).
- Escala x: 1 (para escala de ampliação).

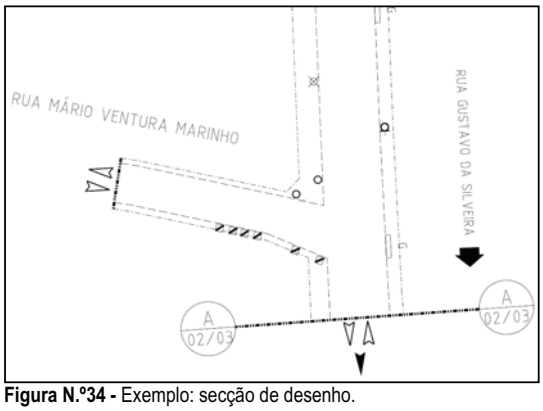
A designação da escala usada no desenho deve ser inscrita na legenda do desenho. Onde for necessário o uso de mais de uma escala no desenho, somente a escala principal deve ser inscrita na legenda. Todas as demais escalas devem ser inscritas junto à identificação do detalhe ou vista a que se referem.



DETALHE CONSTRUTIVO "B"
ESCALA 1:250

Figura N.º33 - Exemplo: escala.

4.1.8 SECÇÃO DE DESENHO



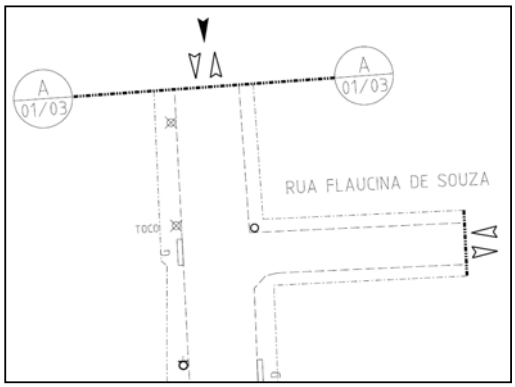


Figura N.º34 - Exemplo: secção de desenho.

4.1.9 ESQUEMA DE ARTICULAÇÃO DE PRANCHAS DE DESENHO OU PROJETO

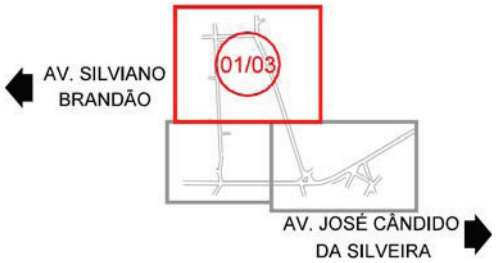


Figura N.º35 - Exemplo: articulação de pranchas.

4.1.10 IDENTIFICAÇÃO VIÁRIA (NOMES DOS LOGRADOUROS, REFERENCIAIS URBANOS, EQUIPAMENTOS URBANOS, SENTIDO DE CIRCULAÇÃO DAS VIAS)

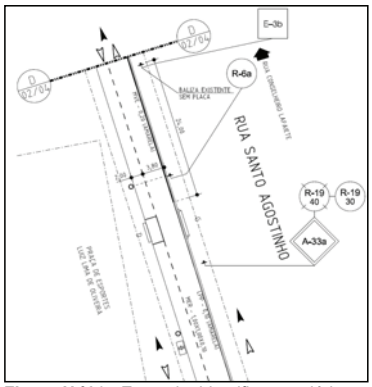


Figura N.º36 - Exemplo: identificação viária.

4.1.11 CARIMBO PADRÃO BHTRANS E CARIMBO DA EMPRESA CONTRATADA PREENCHIDO

PROJETO DE SINALIZAÇÃO - INDICATIVA				
IDENTIFICAÇÃO [redacted]				
PROGRAMA		BAIRRO SANTA EFIGÊNIA	REGIONAL LESTE	
ZONA ZAP	QUARTEIRÃO	INDICE IPTU	ESCALA 1:500	
CONTEÚDO PLANTA PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA			DATA FEVEREIRO/2011	
RESPONSÁVEIS				
EMPRESA [redacted]		ORGÃO EMPRESA DE TRANSPORTE E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE BHTRANS		FOLHA 01/07
PROJETISTAS [redacted]		ANALISE E APROVAÇÃO [redacted]		NOME ARQUIVO
RT EMPRESA [redacted]		SUPERVISOR - GEPRO [redacted]		
COORDENADOR [redacted]		GERÊNCIA / GEPRO [redacted]		
Nº CONTRATO	Nº DESENHO 0558_ANP_SIN_R03_010211	DIRETORIA / DDI [redacted]		TIPO SIN

Figura N.º37 - Exemplo: carimbo.

4.1.12 NÚMERO DO PROJETO PARA FINS DE ARQUIVAMENTO ELETRÔNICO E MANUAL

LOGRADOURO(S) / TRECHO (S)					
	TRECHO (ENTRE LOGRADOUROS / ESTACAS)	C.V. *	L.O.V. *	L.F.V. *	FOL 01/
	R. SÃO JOAQUIM E RUA CONTAGEM	COL			NOME ARQUIVO 3HVFS-00068/11
	R. CONS. LAFAIETE E R. GUSTAVO DA SILVEIRA	COL			
FAMÍLIA	REGIONAL LESTE	ZONEAMENTO	PROGRAMA		TIPO GEO

Figura N.º38 - Exemplo: número de projeto.

4.1.13 NOTAS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (INCLUSIVE ENCARGOS) E OBSERVAÇÕES

NOTAS:

1 - A BHTRANS DEVERÁ ACIONAR A SARMU-LESTE, ANTERIOR AO INÍCIO DAS OBRAS PARA REALIZAR AÇÃO FISCAL EM TODA A RUA GUSTAVO DA SILVEIRA E NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DAS INTERVENÇÕES, VISANDO A APLICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS LEGAIS CONTIDOS NO CÓDIGO DE POSTURAS DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE. CONSIDERANDO SUAS ATUALIZAÇÕES E REVISÕES. O DIAGNÓSTICO DAS INTERVENÇÕES DE TRÂNSITO IDENTIFICOU UMA SÉRIE DE IRREGULARIDADES EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS RELACIONADOS A PASSEIO / CALÇADA, PRINCIPALMENTE NO QUE DIZ RESPEITO A: REBAIXOS PARA ACESSO AOS IMÓVEIS LINDEIROS (GARAGEM, ESTACIONAMENTOS), PRÁTICA DE ESTACIONAMENTO SOBRE CALÇADAS, IRREGULARIDADES ALTIMÉTRICAS QUE COMPROMETEM O SISTEMA DE DRENAGEM DAS VIAS DENTRE OUTRAS.

2 - A EQUIPE DE PROJETOS DEVERÁ SER ACIONADA NA FASE DE LOCAÇÃO DA OBRA, ESPECIALMENTE NO QUE DIZ RESPEITO AOS REBAIXOS E ABRIGO DE ÔNIBUS.

3 - AVALIAR EM CAMPO A NECESSIDADE DE INSERÇÃO DE ELEMENTOS DE DRENAGEM ADICIONAIS JUNTO AOS ACRÉSCIMOS DE CALÇADA. O SISTEMA DE DRENAGEM DA RUA GUSTAVO DA SILVEIRA FAZ PARTE DE UM CONJUNTO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA

Figura N.º39 - Exemplo: notas.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
MARCAS	CORES:	MATERIAL
- LFO - LINHA DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS - MVE - MARCA DELIMITADORA DE PARADA DE VEÍCULOS ESPECÍFICOS - MFR - MARCAÇÃO DE FAIXA REVERSÍVEL NO CONTRA-FLUXO	AMARELA	- TERMOPLÁSTICO ASPERGIDO RETROREFLETIVO - 1,50 mm DE ESPESSURA
- MFE - MARCAÇÃO DE FAIXA EXCLUSIVA	AMARELA ou BRANCA	
- LMS - LINHA DE MESMO SENTIDO - MER - MARCA DELIMITADORA DE ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO - MFP - MARCAÇÃO DE FAIXA PREFERENCIAL	BRANCA	
- LCO - LINHA DE CONTINUIDADE	AMARELA ou BRANCA	- TERMOPLÁSTICO EXTRUDADO RETROREFLETIVO - 3,00 mm DE ESPESSURA
- MAC - MARCAÇÃO DE ÁREA DE CONFLITO	AMARELA	
- LRE - LINHA DE RETENÇÃO		

Figura N.º40 - Exemplo: especificações técnicas.

4.1.14 PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES, SECÇÕES

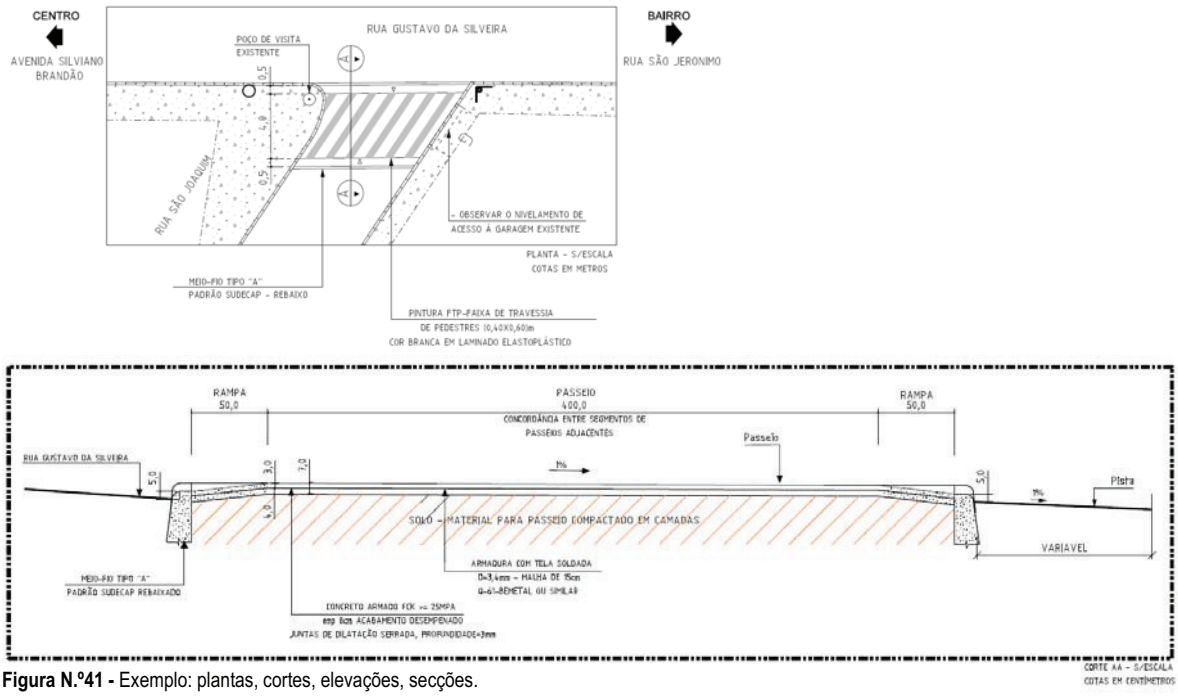


Figura N.º41 - Exemplo: plantas, cortes, elevações, secções.

4.1.15 GRADES (GREIDES), PERFIS (TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS), SEÇÕES TRANSVERSAIS: Deverão ser adotados os padrões editados pela PBH através da SUDECAP no caderno intitulado ***"Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura",*** elaborado pela Gerência de Normas e Padrões. Os projetos de geometria deverão atender, também, às seguintes normas e práticas complementares: Lei N.º 7166/96 – Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso dos Solos e suas atualizações e revisões, Caderno de Encargos de Infraestrutura – SUDECAP, Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, dentre outras aplicáveis ao caso.

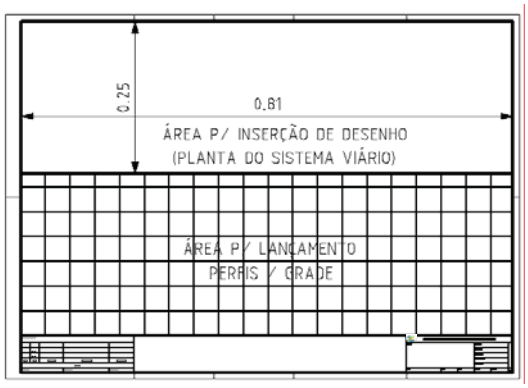


Figura N.º42 - Exemplo de formato padrão A1.

Obs.: O projeto deverá ser apresentado em prancha de formato padrão contendo a **planta**, na parte superior da prancha, **perfil / grade** na parte intermediária da prancha e a **seção tipo** na parte inferior da prancha.

As escalas serão definidas, conforme orientação da GEPRO, em função do número de informações contidas no projeto, utilizando-se de preferência: **planta** – 1:1000 ou 1:500; **perfil** – 1:100 ou 1:50. A representação da via ou trecho viário, em planta deve conter: malha de coordenadas, eixos e estaqueamentos, marcos de coordenadas e RN, cadastro de edificações, cadastro de redes de utilidade pública, quadro de elementos de curvas (contendo no mínimo os dados AC, R, T, D, estacas do PC e PT e coordenadas do PI), curvas de nível, representação de cursos d'água, nome das vias, azimute de cada eixo de projeto e de eixos que

interceptam a via, marcação dos furos de sondagem, cadastro de plantas, bordos de pista, meio-fio, linhas de *off-sets* de terraplenagem, marcação do norte e outros específicos.

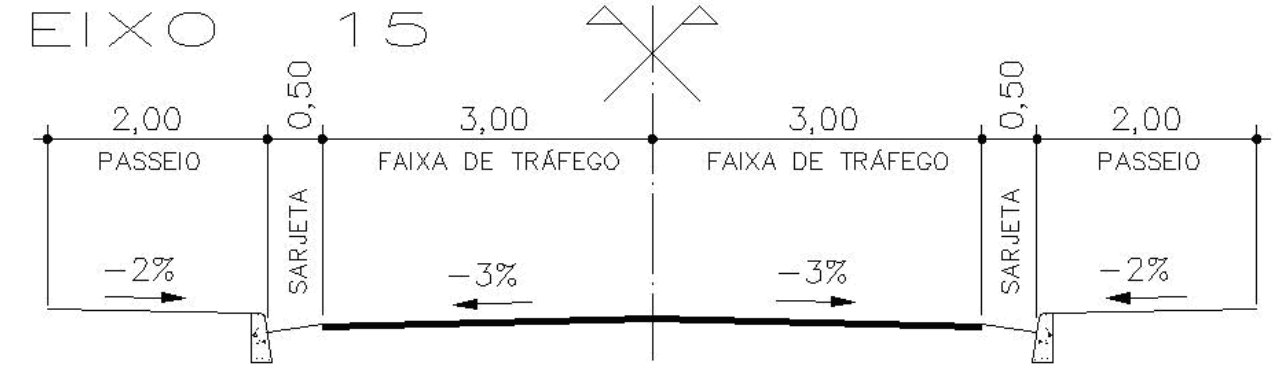


Figura N.º43 - Exemplo de seção transversal de uma via sobre um dado eixo.

Obs.: Deverão ser registradas todas as dimensões parciais com as suas respectivas declividades. Caso exista mais de uma seção para a via, definir o trecho onde ocorre cada uma delas.

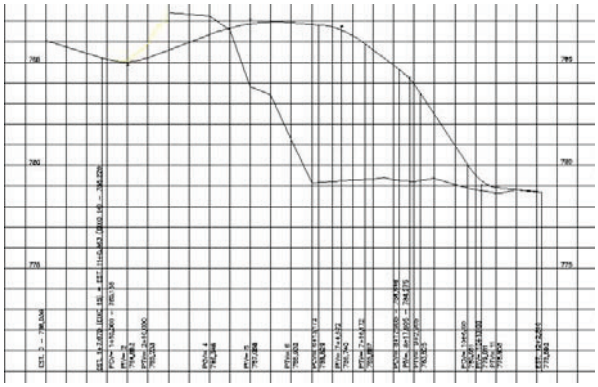


Figura N.º44 - Exemplo de perfil / grade (greide) sobre um dado eixo.

Obs.: O desenho deverá conter: igualdades de estaqueamentos, cota e nome da via, representação do NA, marcação dos furos de sondagens com a caracterização das camadas de solo e registro da cota de topo da sondagem, linha do terreno e greide, elementos do greide respeitando as normas técnicas vigentes editadas pela SUDECAP, DER e NBR 9732 – "Projeto de Terraplenagem – Rodovias", editada pela ABNT, em 01/01/1987, considerando todas as atualizações e revisões subsequentes.

4.1.16 LEGENDAS ESPECÍFICAS DE CADA TIPO DE DESENHO TOPOGRÁFICO OU PROJETO VIÁRIO (GEOMETRIA E SINALIZAÇÃO)

Figura N.º45 - Exemplo: legendas.

4.1.17 MEMÓRIAS DE CÁLCULO / QUADRO DE CURVAS / QUADRO DE DETALHAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS REBAIXOS PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES E / OU GARAGEM / ESTACIONAMENTOS E OUTROS DETALHAMENTO CONSTRUTIVO (TÍPICO E / OU ATÍPICO)

Sempre que necessário, deverá ser inserido nos desenhos ou projetos quadro resumo contendo relatório de cálculos de curvas, sejam elas circular simples, curva de três centros ou curva espiral:

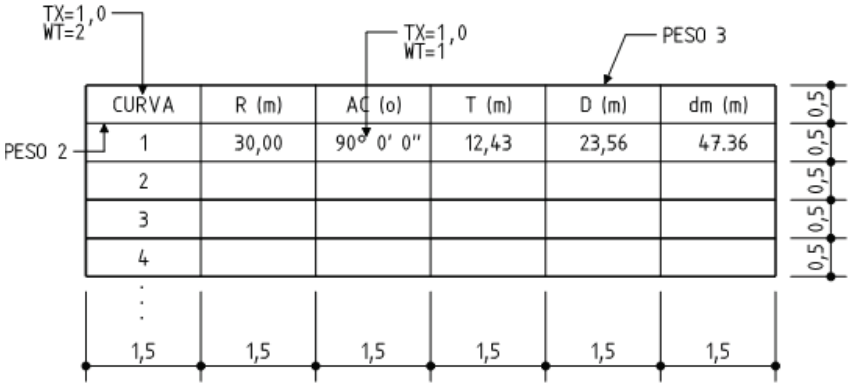


Figura N.º46 - Quadro resumo padrão para lançamento dos elementos de curva circular simples.

Obs.1: Medidas do quadro, em centímetros. **Obs. 2**: A indicação das curvas e suas numerações deverão ser feitas, em projeto, conforme especificação abaixo:

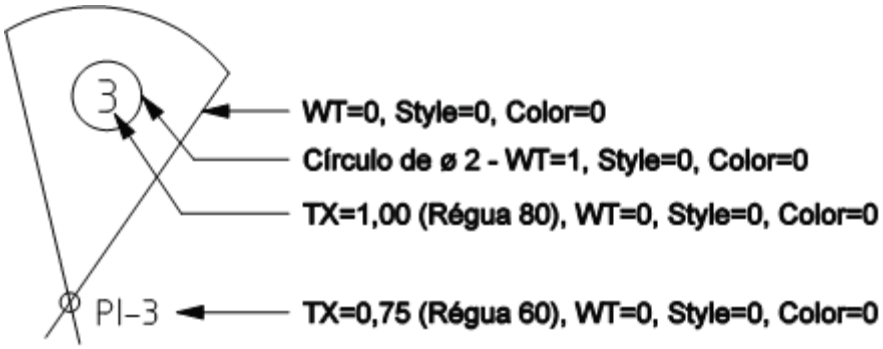


Figura N.º47 - Esquema de lançamento de número de curva com padronização de seus atributos gráficos.

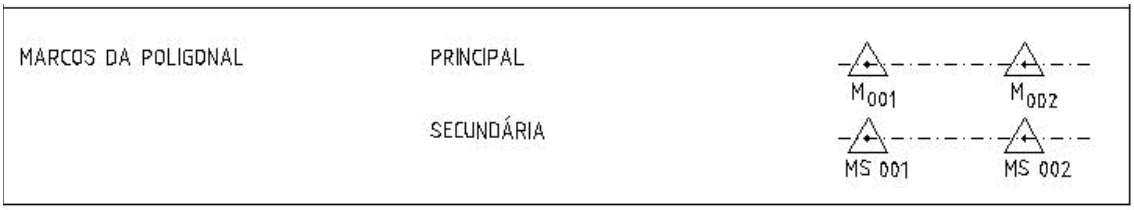


Figura N.º48 - Esquema de lançamento de marcos da poligonal, em planta.

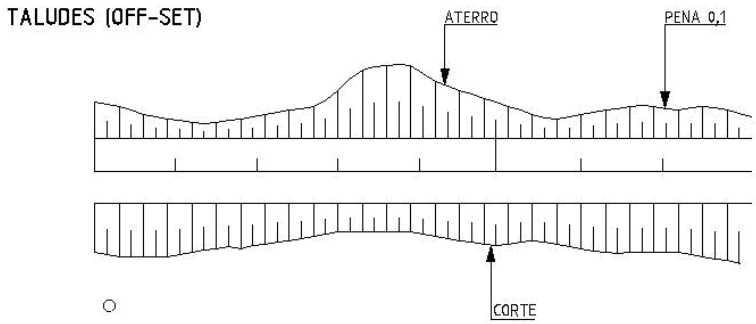


Figura N.º49 - Esquema de representação de taludes (*off-sets*): corte / aterro, em planta.

4.1.18 QUADRO RESUMO CONTENDO QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E/OU CÁLCULOS (ORÇAMENTO PRELIMINAR / ORÇAMENTO FINAL)

BHTRANS - GERÊNCIA DE SINALIZAÇÃO-GESIN SINALIZAÇÃO ESTATIGRÁFICA HORIZONTAL Projeto: Rua Gustavo da Silveira		Contrato Nº 2.004 / 2010 Contratada: [redacted]a.		FOLHA 01/01	
PROJETOS ACIMA DE 35 m²					
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANTIDADE	Preços em R$ UNITÁRIO	TOTAL
1.0	MARCAS VIARIAS				
3.1	Demarcação de pavimento com tinta à base de resina acrílica com 0,6 mm. de espessura úmida.				
3.1.1	Aplicação mecânica de material retrorrefletivo para execução de linhas contínuas e interrompidas.	m²	260,14		0,00
3.1.2	Aplicação manual de material retrorrefletivo para execução de zebrado, triângulo de estacionamento, fechamento de garagem, travessia de pedestre, retenção, alinhamento, dizeres e símbolos.	m²	91,45		0,00
3.2	Demarcação de pavimento com tinta retrorrefletorizada à base de resina acrílica emulsionada em água com 0,4 mm de espessura úmida.				
3.2.1	Aplicação mecânica de material retrorrefletivo para execução de linhas contínuas e interrompidas.	m²			0,00
3.2.2	Aplicação manual de material retrorrefletivo para execução de zebrado, triângulo de estacionamento, fechamento de garagem, travessia de pedestre, retenção, alinhamento, dizeres e símbolos.	m²			0,00
3.3	Demarcação de pavimento com material termoplástico extrudado retrorrefletivo com 3,0 mm. de espessura.	m²	196,26		0,00
3.4	Demarcação de pavimento com material termoplástico aspergido retrorrefletivo com 1,5 mm. de espessura.	m²	140,12		0,00
3.5	Fornecimento e demarcação de pavimento com laminado elastoplástico retrorrefletivo com 1,5 mm. de espessura.				
	SUBTOTAL FOLHA - 2				0,00

Figura N.º50 - Exemplo: Quadro Orçamento.

4.1.19 OUTROS ESPECÍFICOS, A CRITÉRIO DA BHTRANS, CONFORME A NECESSIDADE DO PROJETO.

4.2 FLUXOGRAMA BÁSICO PARA DESENVOLVIMENTO DOS DESENHOS: orientações gerais e preliminares aplicáveis a todas as etapas do projeto executivo.

4.2.1 PREPARAÇÃO: A base viária deve ser, obrigatoriamente, aquela obtida através do levantamento topográfico (planimétrico ou planialtimétrico) devidamente padronizada conforme especificações da BHTRANS.

- Selecionar a base.
- Atualizar a base de acordo com os elementos cadastrados em campo, padronizando células e convenções gráficas.
- Lançar malha de coordenadas e Norte Magnético (N.M.).
- Lançar setas de sentido de circulação da via.
- Lançar setas e referenciais urbanos.
- Lançar alinhamento dos lotes, edifícios referenciais e numeração de edifícios referenciais.
- Lançar nomes dos logradouros.

4.2.2 DESENVOLVIMENTO:

- Projetar as alterações de alinhamento, ilhas, canteiros, acréscimos, transições, etc..
- Aplicar hachuras e preenchimentos.
- Cotagem.
- Lançar especificações técnicas.
- Desenvolver detalhes específicos de modo a elucidar, meios, métodos e dimensões construtivas.
- Lançar notas, legendas e observações gerais sobre o projeto.
- Levantar quantitativo e orçamento.

4.2.3 FINALIZAÇÃO:

- Inserir formato padrão.
- Seccionar a base viária, se necessário, mediante inserção de mapa-chave de articulação de pranchas ou formato de projeto.
- Lançar padrão de seção de corte de prancha devidamente codificado.
- Preencher carimbo.
- Registrar escala do desenho, caso o formato possua mais de um elemento gráfico.
- Lançar mapa chave (contendo articulação de pranchas).
- Plotar para arquivo técnico.
- Montar volume no padrão BHTRANS, incluindo toda documentação exigível ao projeto e/ou processo.
- Colher as assinaturas dos profissionais envolvidos, em original.
- Utilizar carimbo específico de aprovação (se for o caso).

5 – PROJETOS DE SINALIZAÇÃO

5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

É o projeto que define através de semáforos, placas (sinalização vertical), marcas viárias (sinalização horizontal) e dispositivos auxiliares, a funcionalidade e operacionalidade da via, instruindo os usuários sobre a correta utilização do sistema viário, de acordo com as normas e dispositivos legais contidos no CTB – Lei N.º 9053 de 23 de setembro de 1997, seus anexos e resoluções.

5.1 FLUXOGRAMA BÁSICO PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO:

5.1.1 DESENVOLVIMENTO: A partir do projeto geométrico executivo **concluído** ou de uma base existente (atualizada), o projeto deverá ser desenvolvido:

- Lançar mobiliário semafórico (se houver).
- Lançar marcas longitudinais e marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada.
- Lançar marcas de canalização / zebrados.
- Lançar marcas transversais.
- Lançar inscrições no pavimento (setas direcionais, símbolos e legendas).
- Lançar dispositivos delimitadores (tachas e tachões), dispositivos de canalização (prisma de concreto e segregador), dispositivos e sinalização de alerta.
- Lançar sinalização vertical (regulamentação, advertências, placas especiais e outras), considerando os seguintes serviços: placas que serão mantidas, placas que serão implantadas, placas que serão retiradas, placas que serão substituídas.

5.1.2 FINALIZAÇÃO

- Cotar e locar toda a sinalização de forma a permitir a sua exata e perfeita implantação, evitando ambigüidades.
- Lançar especificações técnicas.
- Desenvolver detalhes específicos de modo a elucidar meios, métodos e dimensões construtivas.
- Lançar notas, legendas e observações gerais sobre o projeto.
- Levantar quantitativo e orçamento.
- Inserir formato padrão.
- Seccionar a base viária, se necessário.
- Lançar padrão de secção de corte de prancha devidamente codificado.
- Preencher carimbo.
- Registrar escala do desenho, caso o formato possua mais de um elemento gráfico.
- Lançar mapa chave (contendo articulação de pranchas);
- Realizar backup.
- Aprovar projeto – copiar para o diretório (no servidor) de desenhos aprovados.
- Inserir projeto no banco de dados.
- Plotar para arquivo técnico.
- Montar volume no padrão BHTRANS, incluindo toda documentação exigível ao projeto e/ou processo.
- Colher as assinaturas dos profissionais envolvidos, em original.
- Utilizar carimbo específico de aprovação (se for o caso).

6 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos, complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

MARCA VIÁRIA	NÍVEL (*Level*)	COR (*Color*)	PESO (*Weight*)
Marcas Longitudinais	55	0	-
Linha de Estímulo à Redução de Velocidade	56	0	-
Faixa de Pedestre	56	0	-
Cruzamento Rodocicloviário	56	0	-
Caixa Amarela	56	4	-
Estacionamento	56	0	-
Baía de Ônibus	56	0	-
Seta	57	0	-
Símbolo	57	0	-
Legenda	57	0	-
Algarismo	57	0	-
Alfabeto	57	0	-
Canalização	58	0	-
Canalização Divergente	58	0	-
Canalização Convergente	58	0	-
Zebrado	58	0	-
Minirrotatória	58	0	-
Redutor de Velocidade	59	0	-

Tabela N.º14 - Padronização dos atributos gráficos em ambiente CAD: marcas viárias.

6.1 NÍVEL 55 - MARCAS LONGITUDINAIS

6.1.1 LFO

6.1.1.1 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 1

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.10	Simples Contínua 0,10m	
Scont0.15	Simples Contínua 0,15m	
Scont0.20	Simples Contínua 0,20m	
Scont0.25	Simples Contínua 0,25m	

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.30	Simples Contínua 0,30m	
ContT0.10	Contínua 0,10m com tacha a cada 5,0m (as tachas não são representadas)	
ContT0.25	Contínua 0,25m com tachão a cada 5,0m (os tachões não são representados)	
ContT0.30	Contínua 0,30m com tachão a cada 1,50m (os tachões não são representados)	

Tabela N.º15 – Linhas: LFO1

6.1.1.2 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 2

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
2x2x0.10	Simples Tracejada 2x2x0,10m	
2x2x0.15	Simples Tracejada 2x2x0,15m	
4x4x0.15	Simples Tracejada 4x4x0,15m	

Tabela N.º16 – Linhas: LFO2

6.1.1.3 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 3 (1:2)

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
2x4x0.1	Simples Secionada 2x4x0,10	
3x6x0.1	Simples Secionada 3x6x0,10	
3x6x0.2	Simples Secionada 3x6x0,20	
4x8x0.1	Simples Secionada 4x8x0,10	
4x8x0.15	Simples Secionada 4x8x0,15	

Tabela N.º17 – Linhas: LFO3(1:2)

6.1.1.4 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 4 (1:3)

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
2x6x0.1	Simples Secionada 2x6x0,10m	

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
2x6x0.15	Simples Secionada 2x6x0,15m	
4x12x0.15	Simples Secionada 4x12x0,15m	

Tabela N.º18 – Linhas: LFO4(1:3)

6.1.1.5 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 5

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Dcont0.1	Dupla Contínua 0,10m	

Tabela N.º19 – Linhas: LFO5

6.1.1.6 LFO – Linhas de Fluxos Opostos – 6

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
D2x2x0.1	Dupla Contínua/Tracejada 2x6x0.15m	
D4x4x0.1	Dupla Contínua/Tracejada 4x4x0.10m	

Tabela N.º20 – Linhas: LFO6

6.1.2 LMS

6.1.2.1 LMS – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido – 1

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.1	Simples Contínua 0,10m	
Scont0.15	Simples Contínua 0,15m	
Scont0.2	Simples Contínua 0,20m	
Scont0.25	Simples Contínua 0,25m	
Scont0.3	Simples Contínua 0,30m	

Tabela N.º21 – Linhas: LMS1

6.1.2.2 LMS – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido – 2 (1:2)

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
2x4x0.1	Simples Tracejada 2x4x0,10m	
T2x4x0.1	Simples Tracejada 2x4x0,10m com tacha	
3x6x0.1	Simples Tracejada 3x6x0,10m	
T3x6x0.1	Simples Tracejada 3x6x0,10m com tacha	
3x6x0.15	Simples Tracejada 3x6x0,15m	
4x8x0.1	Simples Tracejada 4x 8x0,10m	
T4x8x0.1	Simples Tracejada 4x 8x0,10m com tacha	
4x8x0.15	Simples Tracejada 4x 8x0,15m	

Tabela N.º22 – Linhas: LMS2(1:2)

6.1.2.3 LMS – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido – 3 (1:3)

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
3x9x0.1	Simples Tracejada 3x9x0,10m	
3x9x0.15	Simples Tracejada 3x9x0,15m	
4x12x0.1	Simples Tracejada 4x12x0,10m	
T4x12x0.1	Simples Tracejada 4x12x0,10m com tacha	
4x12x0.15	Simples Tracejada 4x12x0,15m	
4x12x0.2	Simples Tracejada 4x12x0,20m	

Tabela N.º23 – Linhas: 3(1:3)

6.1.2.4 LMS – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido – 4

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Dcont0.1	Dupla Contínua 0,10x0,10x0,10m	
TDCont0.1	Dupla Contínua 0,10x0,10x0,10m Com tachão a cada 5m	

Tabela N.º24 – Linhas: LMS4

6.1.2.5 LMS – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido – 5 (1:1)

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
D3x3x0.1	Dupla Contínua /Tracejada 3x3x0,10m	
D4x4x0.1	Dupla Contínua /Tracejada 4x4x0,10m	

Tabela N.º25 – Linhas: LMS5(1:1)

6.1.3 LBO

6.1.3.1 LBO – Linhas de Bordo – 1

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
1x1x0.1	Simples Tracejada 1x1x0,10m	
4x12x0.1	Simples Secionada 4x12x0,10m	
4x12x0.15	Simples Secionada 4x12x0,15m	
4x12x0.2	Simples Secionada 4x12x0,20m	

Tabela N.º26 – Linhas: LBO1

6.1.3.2 LBO – Linhas de Bordo – 2

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.1	Simples Contínua 0,10m	

Tabela N.º27 – Linhas: LBO2

6.1.4 L CO– Linhas de Continuidade

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
1x1x0.1	Simples Tracejada1x1x0,1m	
1.5x1.5x0.1	Simples Tracejada 1.5x1.5x0,1m	
1.5x1.5x0.2	Simples Tracejada 1.5x1.5x0,2m	

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
1.5x1.5x0.25	Simples Tracejada 1.5x1.5x0,25m	
2x2x0.2	Simples Tracejada 2x2x0.2m	
2x2x0.25	Simples Tracejada 2x2x0,25m	
DS1.5x1.5x0.1	Dupla Tracejada 1,5x1,5x0,10m	

Tabela N.º28 – Linhas: LCO

6.1.5 MFE– Marcação de Faixas Exclusivas

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Dcont0.1	Dupla Contínua 0,10m	
DCont0.15	Dupla Continua 0,15m	
D1x1x0.1	Dupla Tracejada1x1x0,10m	
DS1x1x0.15	Dupla Tracejada1x1x0,15m	

Tabela N.º29 – Linhas: MFE

6.1.6 MFP– Marcação de Faixas Preferenciais

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.2	Simples Contínua 0,20m	
1x1x0.2	Simples Tracejada 1x1x0,20m	

Tabela N.º30 – Linhas: MFP

6.1.7 MFR– Marcação de Faixas Reversíveis

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
DS2x4x0.1m	Dupla Secionada 2x4x0,10m	
DS3x6x0.1m	Dupla Secionada 3x6x0,10m	
DS4x8x0.1m	Dupla Secionada 4x8x0,10m	

Tabela N.º31 – Linhas: MFR

6.1.8 LRE– Linhas de Retenção

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
Scont0.3	Simples Contínua 0,30m	
Scont0.4	Simples Contínua 0,40m	
Scont0.5	Simples Contínua 0,50m	
Scont0.6	Simples Contínua 0,60m	

Tabela N.º32 – Linhas: LRE

6.1.9 LDP– Linhas de Dê a Preferência

NOME DA LINHA	DESCRIÇÃO	ESTILO DE LINHA
0.5x0.5x0.4	Simples Tracejada 0,5x0,5x0,40m	

Tabela N.º33 – Linhas: LDP

6.2 NÍVEL 57 – SETAS DIRECIONAIS

6.2.1 PEM – Setas Indicativas de Posicionamento na Pista Para Execução de Movimento – Padrão CTB

REPRESENTAÇÃO			REPRESENTAÇÃO		
SETAS PEM	CÉLULA	DESCRIÇÃO	SETAS PEM	CÉLULA	DESCRIÇÃO
	CSF500	Siga Em Frente			
	CSF750				
	CVD500	Vire À Direita		CVE500	Vire À Esquerda
	CVD750			CDE750	
	CFD500	Siga Em Frente Ou Vire À Direita		CFE5OO	Siga Em Frente ou Vire À Esquerda
	CFD750			CFE750	
	CRD500	Retorno À Direita		CRE500	Retorno À Esquerda
	CRD750			CRE750	

Tabela N.º34 – Setas: PEM/CTB

6.2.2 MOF – Setas Indicativas de Mudança Obrigatória de Faixa – Padrão CTB

REPRESENTAÇÃO			REPRESENTAÇÃO		
SETAS MOF	CÉLULA	DESCRIÇÃO	SETAS MOF	CÉLULA	DESCRIÇÃO
	MOD500	Mudança Obrigatória De Faixa Para Direita		MOE500	Mudança Obrigatória De Faixa Para Esquerda
	MOD700			MOE700	

Tabela N.º35 – Setas: MOF/CTB

6.2.3 ACH – Setas Indicativas de Aproximação de Curvas Horizontais de Pequena Visibilidade – Padrão CTB

REPRESENTAÇÃO		
SETAS ACH	CÉLULA	DESCRIÇÃO
	CURVHO	Curva Horizontal

Tabela N.º 36 – Setas: ACH/CTB

6.2.4 OUTRAS – Padrão CTB

REPRESENTAÇÃO			REPRESENTAÇÃO		
SETAS MOF	CÉLULA	DESCRIÇÃO	SETAS MOF	CÉLULA	DESCRIÇÃO
	CTVPED	Seta Direcional Para Travessia de Pedestres		CROTAT	Movimento Circular Anti-Horário (Minirrotatória)

Tabela N.º 37 – Setas:Outras/CTB

6.3 NÍVEL 57 – SÍMBOLOS

SÍMBOLO	CÉLULA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
	PREF36	SIP – Símbolo indicativo de interseção com via preferencial – "DÊ A PREFERÊNCIA".	Dimensões em função da velocidade: - V ≤ 60km/h (1,20 x 3,60)m. - V > 60km/h (2,00 x 6,00)m. Para uso em faixa de trânsito.
	PREF60		
	STAND 2,4	SIF – Símbolo indicativo de interseção com ferrovia – "CRUZ DE SANTO ANDRÉ".	Dimensões em função da largura da faixa de trânsito: - L ≤ 3,50m (2,40 x 6,00)m - L>3,50m (3,00 x 6,00)m
	STAND 3		
	EMEEST	SAS – Símbolo indicativo de área de serviço de saúde	Para uso em faixa de estacionamento: (1,50 x 1,50)m
	EMEPIS	SAS – Símbolo indicativo de área de serviço de saúde	Para uso em faixa de trânsito: (1,80 x 4,70)m

SÍMBOLO	CÉLULA	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
	DEFPIS	Símbolo indicativo de faixa de uso de deficientes físicos	Para uso em faixa de trânsito: (1,10 x 1,30)m
	DEFEST	Símbolo indicativo de faixa de uso de deficientes físicos	Para uso em faixa de estacionamento: (1,50 x 4,50)m
	CICLOV	Símbolo indicativo de ciclovia	Para uso em faixas de pista exclusiva: (1,50 x 2,90)m

Tabela N.º 38 – Símbolos

6.4 NÍVEL 57 – LEGENDAS

GRUPO	LEGENDA	CÉLULA
Distâncias	m	DISM20
	m	DISM24
	A 50 m	D_5020
	A 50 m	D_5024
	A 100 m	D10020
	A 100 m	D10024
	A 150 m	D15020
	A 150 m	D15024
Velocidades	km/h	VKMH20
	km/h	VKMH24
	20 km/h	V2KM20
	20 km/h	V2KM24
	30 km/h	V3KM20
	30 km/h	V3KM24
	40 km/h	V4KM20
	40 km/h	V4KM24

GRUPO	LEGENDA	CÉLULA
	50 km/h	V5KM20
	50 km/h	V5KM24
	60 km/h	V6KM20
	60 km/h	V6KM24
	80 km/h	V8KM20
	80 km/h	V8KM24
Veículos	ÔNIBUS	VEON80
	ÔNIBUS	VEON20
	ÔNIBUS	VEON24
	TÁXI	VETX80
	TÁXI	VETX20
	TÁXI	VETX24
Dispositivos	SINAL	DISIN20
	SINAL	DISIN24
	ADIANTE	DVAD20
	ADIANTE	DVAD24
Diversos	DEVAGAR	DVDE20
	DEVAGAR	DVDE24
	DEVAGAR	DVDV20
	DEVAGAR	DVDV24
	ESCOLA	DVES20
	ESCOLA	DVES24
	← OLHE →	DVOL40
	PARE	DVPA20

GRUPO	LEGENDA	CÉLULA
	PARE	DVPA24
	SÓ	DVSO20
	SÓ	DVSO24
	SOS	DVSS20
	SOS	DVSS24

Tabela N.º39 – Legendas.

6.5 NÍVEL 57 – ALGARISMOS

ALGARISMO (1.6)	CÉLULA (Código)	ALGARISMO (2.4)	CÉLULA (Código)	ALGARISMO (4.0)	CÉLULA (Código)
1	1_1.6	1	1.2.4	1	1.4.0
2	2_1.6	2	2.2.4	2	2.4.0
3	3_1.6	3	3.2.4	3	3.4.0
4	4_1.6	4	4.2.4	4	4.4.0
5	5_1.6	5	5.2.4	5	5.4.0
6	6_1.6	6	6.2.4	6	6.4.0
7	7_1.6	7	7.2.4	7	7.4.0
8	8_1.6	8	8.2.4	8	8.4.0
9	9_1.6	9	9.2.4	9	9.4.0

ALGARISMO (1.6)	CÉLULA (Código)	ALGARISMO (2.4)	CÉLULA (Código)	ALGARISMO (4.0)	CÉLULA (Código)
0	0_1.6	0	0.2.4	0	0.4.0

Tabela N.º 40 – Algarismos.

6.6 NÍVEL 57 – ALFABETO

LETRA (1.6)	CÉLULA (Código)	LETRA (2.4)	CÉLULA (Código)	LETRA (4.0)	CÉLULA (Código)	DESCRIÇÃO
A	A_1.6	A	A.2.4	A	A.4.0	LETRA A
B	B_1.6	B	B.2.4	B	B.4.0	LETRA B
C	C_1.6	C	C.2.4	C	C.4.0	LETRA C
D	D_1.6	D	D.2.4	D	D.4.0	LETRA D
E	E_1.6	E	E.2.4	E	E.4.0	LETRA E
F	F_1.6	F	F.2.4	F	F.4.0	LETRA F
G	G_1.6	G	G.2.4	G	G.4.0	LETRA G

LETRA (1.6)	CÉLULA (Código)	LETRA (2.4)	CÉLULA (Código)	LETRA (4.0)	CÉLULA (Código)	DESCRIÇÃO
H	H_1.6	H	H.2.4	H	H.4.0	LETRA H
I	I_1.6	I	I.2.4	I	I.4.0	LETRA I
J	J_1.6	J	J.2.4	J	J.4.0	LETRA J
K	K_1.6	K	K.2.4	K	K.4.0	LETRA K
L	L_1.6	L	L.2.4	L	L.4.0	LETRA L
M	M_1.6	M	M.2.4	M	M.4.0	LETRA M
N	N_1.6	N	N.2.4	N	N.4.0	LETRA N
O	O_1.6	O	O.2.4	O	O.4.0	LETRA O
P	P_1.6	P	P.2.4	P	P.4.0	LETRA P

LETRA (1.6)	CÉLULA (Código)	LETRA (2.4)	CÉLULA (Código)	LETRA (4.0)	CÉLULA (Código)	DESCRIÇÃO
Q	Q_1.6	Q	Q.2.4	Q	Q.4.0	LETRA Q
R	R_1.6	R	R.2.4	R	R.4.0	LETRA R
S	S_1.6	S	S.2.4	S	S.4.0	LETRA S
T	T_1.6	T	T.2.4	T	T.4.0	LETRA T
U	U_1.6	U	U.2.4	U	U.4.0	LETRA U
V	V_1.6	V	V.2.4	V	V.4.0	LETRA V
W	W_1.6	W	W.2.4	W	W.4.0	LETRA W
X	X_1.6	X	X.2.4	X	X.4.0	LETRA X
Y	Y_1.6	Y	Y.2.4	Y	Y.4.0	LETRA Y

LETRA (1.6)	CÉLULA (Código)	LETRA (2.4)	CÉLULA (Código)	LETRA (4.0)	CÉLULA (Código)	DESCRIÇÃO
	Z_1.6		Z.2.4		Z.4.0	LETRA Z
	PO_1.6		PO.2.4		PO.4.0	PONTO
	PV_1.6		PV.2.4		PV.4.0	PONTO E VÍRGULA
	VI_1.6		VI_2.4		VI_4.0	VÍRGULA
	CI_1.6		CI_2.4		CI_4.0	ACENTO CIRCUNFLEXO
	TI_1.6		TI_2.4		TI_4.0	TIL
	CR_1.6		CR_2.4		CR_4.0	CRASE
	AG_1.6		AG_2.4		AG_4.0	ACENTO AGUDO
	BA_1.6		BA_2.4		BA_4.0	BARRA

Tabela N.º 41 – Alfabeto.

7 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas devem ser representadas de forma esquemática, respeitando rigorosamente o seu formato original. O cadastro de cada placa deverá conter todas as informações e permitir reprodução fiel da realidade de campo: formato, dimensões, mensagens (distinção entre letras maiúsculas e minúsculas, grafia / ortografia, pontuação, altura de letra, tipo de letra), tarjas (abertas ou fechadas), orlas, pictogramas, setas, cores, divisões, posicionamentos, suportes, material, estado de conservação, codificação de acordo com o CTB – Código de Trânsito Brasileiro, seus anexos e resoluções.

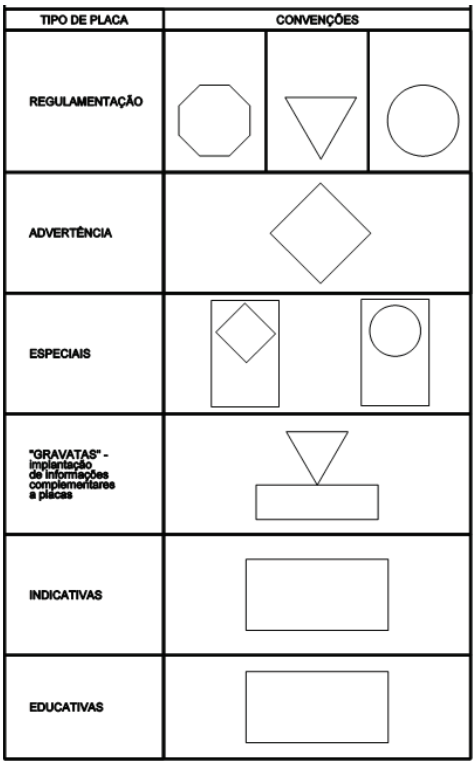


Figura N.º51 - Representação gráfica esquemática para placas: convenções relativas ao tipo / formato.

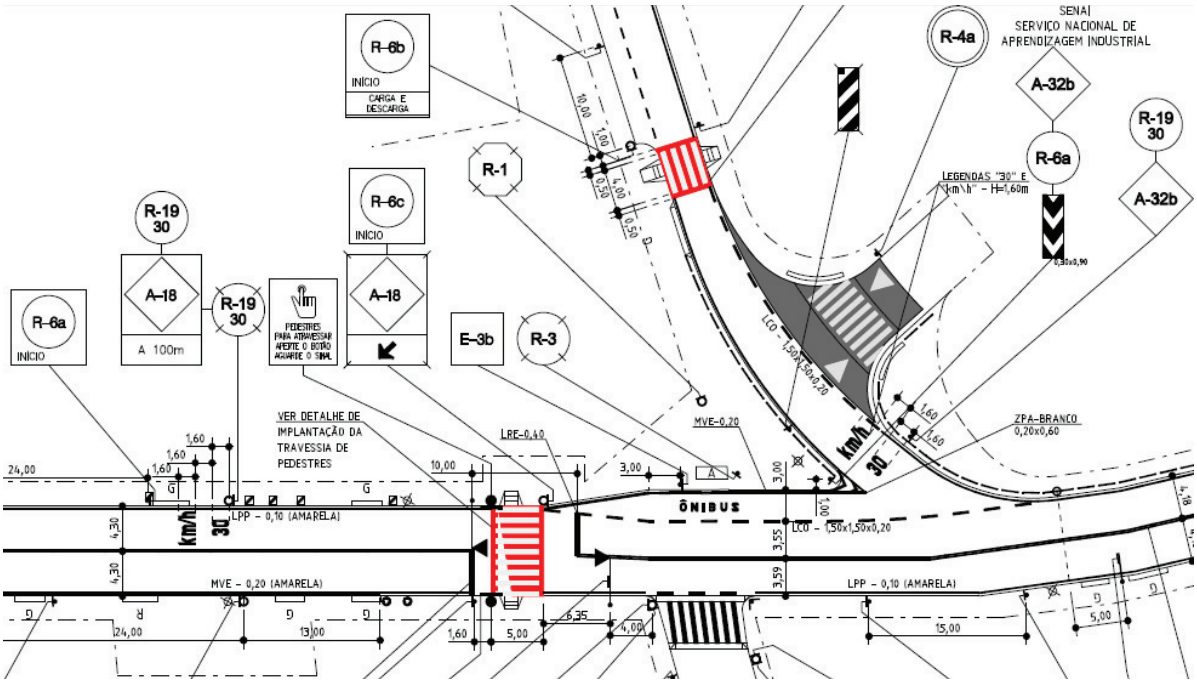


Figura N.º52 - Exemplo de projeto de sinalização.

7.1 ESQUEMA DO CONJUNTO (PLACA + SUPORTE): As placas devem ser representadas voltadas para o sentido de circulação das vias, a aproximadamente 50 (cinqüenta) centímetros do alinhamento de meios-fios contados do eixo do conjunto placa + suporte. A linha de chamada deverá ser lançada de forma padronizada, perpendicular à placa. As placas devidamente codificadas deverão ser representadas fora da caixa da via, ou seja, dentro da área correspondente aos lotes e edificações. As placas de um mesmo desenho devem estar, preferencialmente, alinhadas entre si, permitindo sua perfeita e correta legibilidade.

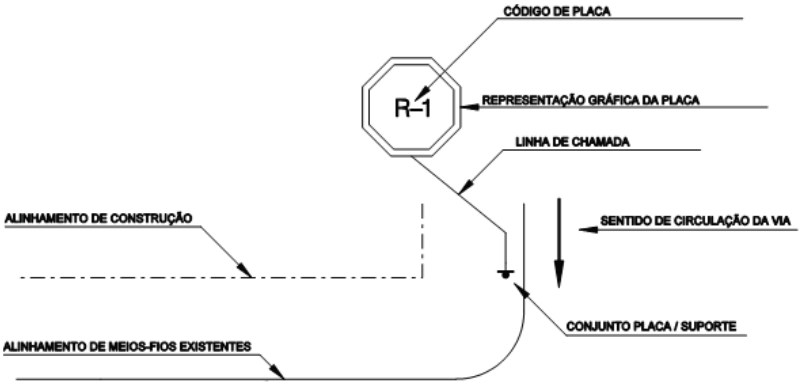


Figura N.º53 - Aplicativo de placa de regulamentação existente a ser mantida do tipo "Parada Obrigatória".

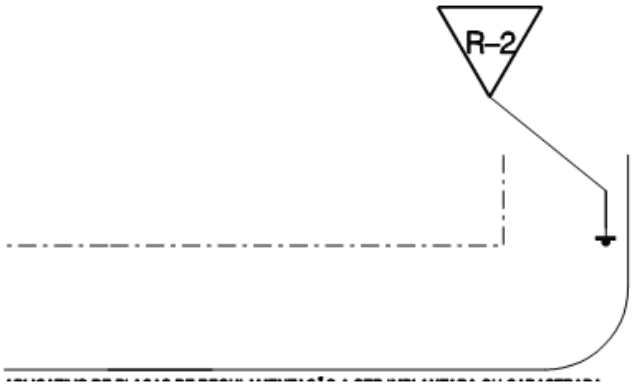


Figura N.º54 - Aplicativo de placa de regulamentação a implantar do tipo "Dê a Preferência".

7.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO: A sinalização de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

SÍMBOLO				CÉLULA	DESCRIÇÃO
	IMPLANTAR	RETIRAR	MANTER		
	R-28	R-28	R-28	R-28	DUPLO SENTIDO DE CIRCULAÇÃO
	R-29	R-29	R-29	R-29	PROIBIDO TRÂNSITO DE PEDESTRES
	R-30	R-30	R-30	R-30	PEDESTRE ANDE À ESQUERDA
	R-31	R-31	R-31	R-31	PEDESTRE ANDE À DIREITA
	R-32	R-32	R-32	R-32	CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE ÔNIBUS
	R-33	R-33	R-33	R-33	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO OBRIGATÓRIO
	R-34	R-34	R-34	R-34	CIRCULAÇÃO EXCLUSIVA DE BICICLETAS

Figura N.º55 – Exemplo de placas de sinalização vertical de Regulamentação – **simbologia de projeto**: ver convenções gráficas para os serviços de implantar uma nova placa; retirar uma placa existente; manter uma placa existente.

7.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA: A sinalização de Advertência tem por finalidade alertar os usuários das vias sobre condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

SÍMBOLO				CÉLULA	DESCRIÇÃO
	IMPLANTAR	RETIRAR	MANTER		
	A-40	A-40	A-40	A-40	PASSAGEM DE NÍVEL COM BARREIRA
	A-41	A-41	A-41	A-41	CRUZ DE SANTO ANDRÉ
	A-42a	A-42a	A-42a	A-42a	INÍCIO DE PISTA DUPLA
	A-42b	A-42b	A-42b	A-42b	FIM DE PISTA DUPLA
	A-42c	A-42c	A-42c	A-42c	PISTA DIVIDIDA
	A-43	A-43	A-43	A-43	AEROPORTO
	A-44	A-44	A-44	A-44	VENTO LATERAL
	A-45	A-45	A-45	A-45	RUA SEM SAÍDA

Figura N.º56 – Exemplo de placas de sinalização vertical de Advertência – **simbologia de projeto**: ver convenções gráficas para os serviços de implantar uma nova placa; retirar uma placa existente; manter uma placa existente.

7.4 SINALIZAÇÃO VERTICAL COM PLACAS ESPECIAIS

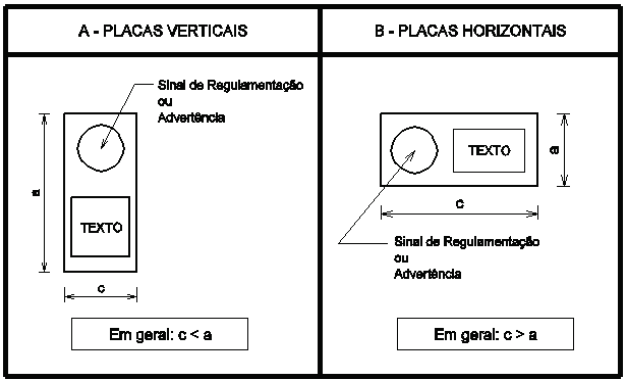


Figura N.º 57 - Tipos esquemáticos de placas especiais (posições: Vertical / Horizontal).

Figura N.º 58 - Exemplo de tipos esquemáticos de placas especiais: Leiaute.

Figura N.º 59 - Exemplo de tipos esquemáticos de placas especiais: detalhe construtivo.

7.4.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL COM PLACAS ESPECIAIS DO TIPO HORIZONTAL

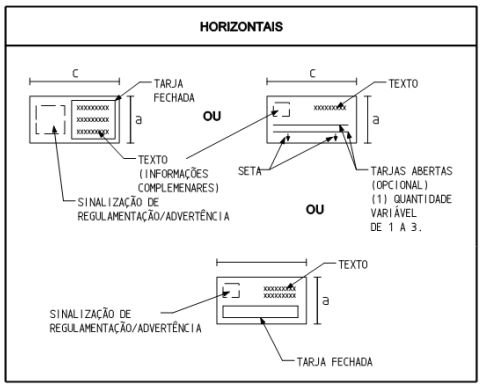


Figura N.º 60 - Tipos esquemáticos de placas especiais do tipo horizontal (construção de células / cadastro).

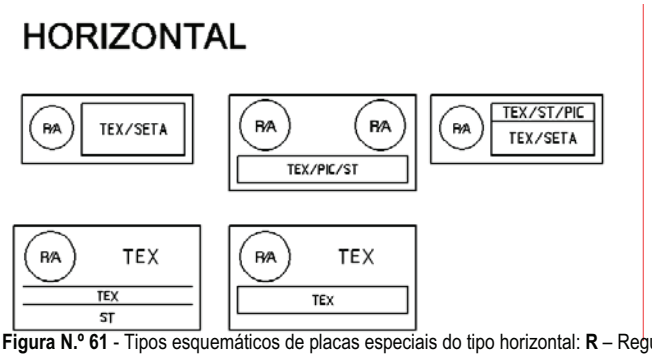


Figura N.º 61 - Tipos esquemáticos de placas especiais do tipo horizontal: **R** – Regulamentação; **A** – Advertência; **TEX** – Texto; **ST** – Seta; **PIC** - Pictograma.

7.4.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL COM PLACAS ESPECIAIS DO TIPO VERTICAL

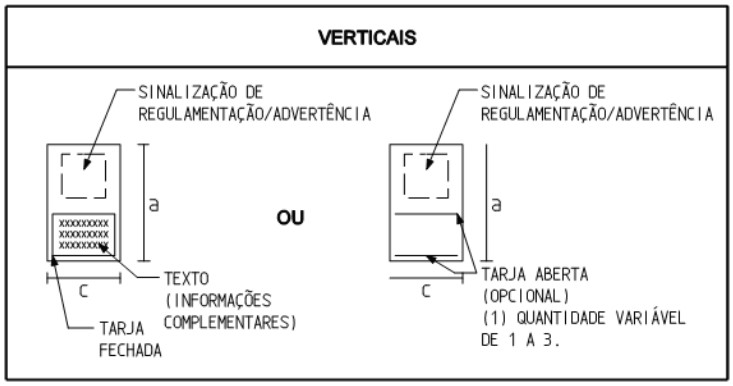


Figura N.º 62 - Tipos esquemáticos de placas especiais do tipo vertical (construção de células / cadastro).

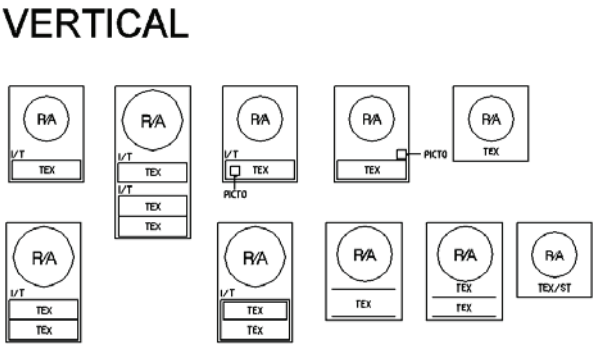


Figura N.º 63 - Tipos esquemáticos de placas especiais do tipo vertical: **R** – Regulamentação; **A** – Advertência; **TEX** – Texto; **ST** – Seta; **PIC** – Pictograma; **I** – Início; **T** - Término.

7.5 SINALIZAÇÃO VERTICAL COM PLACAS DIAGRAMADAS

Figura N.º64 - Leiaute de placa diagramada.

Figura N.º65 - Dimensões totais da placa diagramada.

Obs.: Apresentar, também, as diagramações das mensagens da placa, cotadas e especificadas.

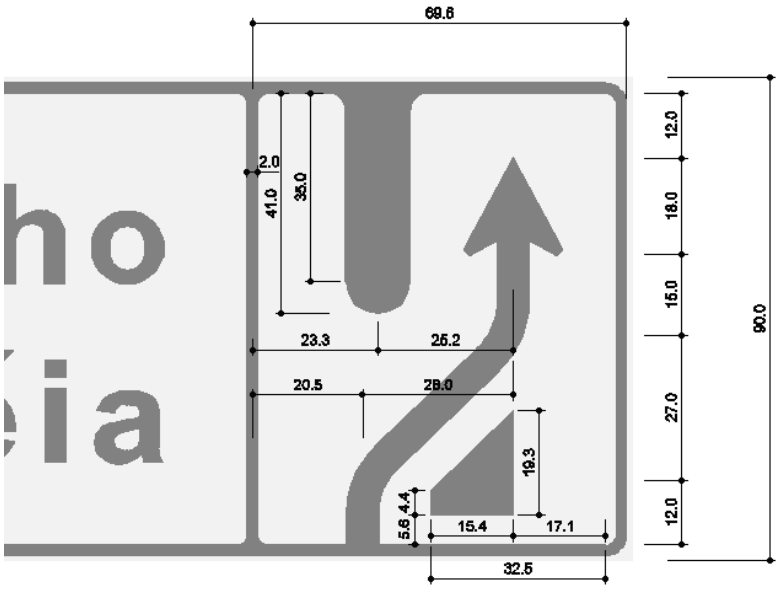


Figura N.º66 - Exemplo de detalhamento básico de placa diagramada : representação gráfica.

8 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A sinalização semafórica é um subsistema da sinalização viária que se compõe de luzes acionadas alternada ou intermitentemente através de sistema elétrico / eletrônico, cuja função é controlar os deslocamentos. Essa sinalização é composta por grupos focais e suportes variados e destina-se a veículos e pedestres. Diversas são as combinações entre suportes e grupos focais que poderão ser instaladas na via, de acordo com a solução de tráfego planejada.

TIPOS DE SEMÁFOROS	EXISTENTES (CÉLULA)	IMPLANTAR (CÉLULA)	REMOVER (CÉLULA)	VISTA
SEMÁFORO DE PEDESTRES	SPE	SPI	SPR	
SEMÁFORO VEICULAR EM COLUNA SIMPLES	SVCSE	SVCSI	SVCSR	
SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO	SVBRPE	SVBRPI	SVBRPR	
SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM REPETIDOR	SVPR_E	SVPR_I	SVPR_R	
SEMÁFORO VEICULAR EM COLUNA SIMPLES COM SEMÁFORO DE PEDESTRES	SVRSPE	SVRSPI	SVRSPR	
SEMÁFORO VEICULAR EM COLUNA SIMPLES COM 2 SEMÁFOROS DE PEDESTRES	SVC2PE	SVC2PI	SVC2PR	
SEMAFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM SEMAFORO DE PEDESTRES	SVBPPE	SVBPPI	SVBPPR	
SEMAFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM REPETIDOR E SEMAFORO DE PEDESTRES	SVPRPE	SVPRPI	SVPRPR	
CONTROLADOR	CONTRO			

Figura N.º67 - Representação gráfica mobiliário semafórico – combinações diversas de suportes e grupos focais.

SÍMBOLO	SITUAÇÃO	NÍVEL	NOME	DESCRIÇÃO
	EXISTENTE	17	SPE	SEMÁFORO DE PEDESTRES
	IMPLANTAR	17	SPI	
	REMOVER	17	SPR	
	EXISTENTE	17	SVCSE	SEMÁFORO VEICULAR EM COLUNA SIMPLES
	IMPLANTAR	17	SVCSI	
	REMOVER	17	SVCSR	
	EXISTENTE	17	SVBRPE	SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO
	IMPLANTAR	17	SVBRPI	
	REMOVER	17	SVBRPR	
	EXISTENTE	17	SBPR_E	SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM REPETIDOR
	IMPLANTAR	17	SBPR_I	
	REMOVER	17	SBPR_R	
	EXISTENTE	17	SVRSPE	SEMÁFORO VEICULAR EM COLUNA SIMPLES COM SEMÁFORO DE PEDESTRES
	IMPLANTAR	17	SVRSPI	
	REMOVER	17	SVRSPR	
	EXISTENTE	17	SVC2PE	SEMÁFORO VEICULAR COM 2 SEMÁFOROS DE PEDESTRES
	IMPLANTAR	17	SVC2PI	
	REMOVER	17	SVC2PR	
	EXISTENTE	17	SVBPPE	SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM SEMÁFORO DE PEDESTRES
	IMPLANTAR	17	SVBPPI	
	REMOVER	17	SVBPPR	
	EXISTENTE	17	SVPRPE	SEMÁFORO VEICULAR EM BRAÇO PROJETADO COM REPETIDOR E SEMÁFORO DE PEDESTRES
	IMPLANTAR	17	SVPRPI	
	REMOVER	17	SVPRPR	
		17	CONTRO	CONTROLADOR

Figura N.º68 - Padronização de níveis: mobiliário semafórico – combinações diversas de suportes e grupos focais.

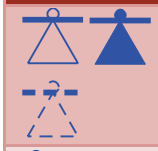
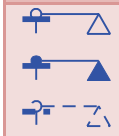
SÍMBOLO	NÍVEL	NOME	DESCRIÇÃO
	17	SIMPE	Placa em semáforo em coluna simples.
	17	SIMPI	Placa em semáforo em braço projetado.
	17	SIMPR	Placa em semáforo em braço projetado com repetidor.
	17	BPE	Placa em semáforo em braço projetado com repetidor.

Tabela N.º42 - Padronização de níveis: mobiliário semafórico – combinações diversas de suportes, grupos focais e **placas**.

Obs.: As linhas de chamada estão no nível 35.

9 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA

9 PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA

Tem por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

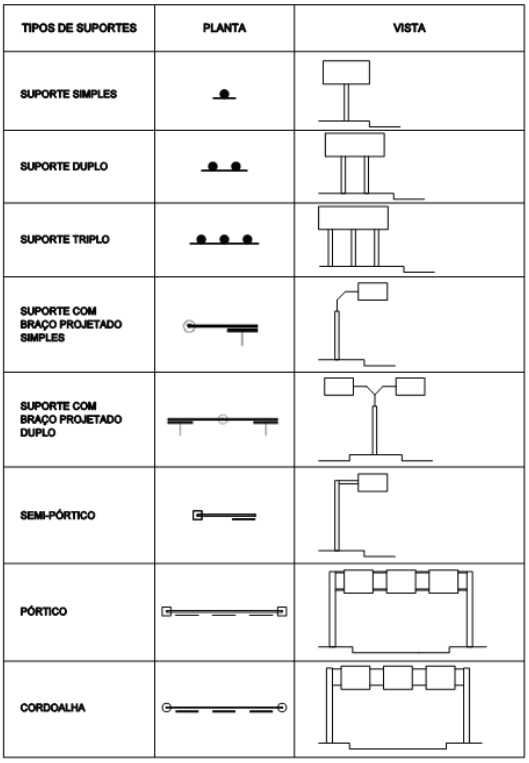


Figura N.º69 - Representação para os diversos tipos de suportes para sinalização indicativa.

9.1 FLUXOGRAMA BÁSICO PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA

- Definir plano de circulação.
- Definir área de abrangência do projeto ↔ produto: geração do mapa de circulação proposta para a área de abrangência do projeto.
- Realizar levantamento cadastral da sinalização indicativa existente ↔ produto: geração do mapa de placas existentes e do mapa de placas a serem retiradas.
- Planejar ↔ produto: estudo de rotas, trajetórias, mensagens e informações relevantes.
- Definir mensagens a serem utilizadas.
- Diagramar e dimensionar as placas a implantar ↔ produto: geração de formulários padrão parcialmente preenchidos contendo dados e dimensões das placas.
- Locar (previamente ou definitivamente) no campo as placas para checagem e definição de suportes ↔ produto: geração de mapa das placas a implantar e a manter.
- Dimensionar definitivamente os suportes ↔ produto: lançamento das dimensões dos suportes e dos croquis de localização preenchidos.
- Cotar e locar toda a sinalização de forma a permitir a sua exata e perfeita implantação, evitando ambigüidades.
- Lançar especificações técnicas.

- Desenvolver detalhes específicos de modo a elucidar meios, métodos e dimensões construtivas.
- Lançar notas, legendas e observações gerais sobre o projeto.
- Levantar quantitativo e orçamento.
- Inserir formato padrão.
- Seccionar a base viária, se necessário.
- Lançar padrão de secção de corte de prancha devidamente codificado.
- Preencher carimbo.
- Registrar escala do desenho, caso o formato possua mais de um elemento gráfico.
- Lançar mapa chave (contendo articulação de pranchas);
- Realizar backup.
- Aprovar projeto – copiar para o diretório (no servidor) de desenhos aprovados.
- Inserir projeto no banco de dados.
- Plotar para arquivo técnico.
- Montar volume no padrão BHTRANS, incluindo toda documentação exigível ao projeto e/ou processo.
- Colher as assinaturas dos profissionais envolvidos, em original.
- Utilizar carimbo específico de aprovação (se for o caso).

9.2 CAMPOS DO FORMATO PADRÃO BHTRANS PARA DETALHAMENTO DE PLACA DE INDICAÇÃO: O formulário padrão *BHTRANS* destinado ao detalhamento de placa de sinalização de indicação divide-se em três partes:

- **Campo "A"** - destinado à inserção do "croqui de localização" das placas;
- **Campo "B"** - contendo dados gerais do projeto (gerência, projetistas, escalas, etc.);
- **Campo "C"** - destinado ao detalhamento da sinalização de indicação propriamente dita.

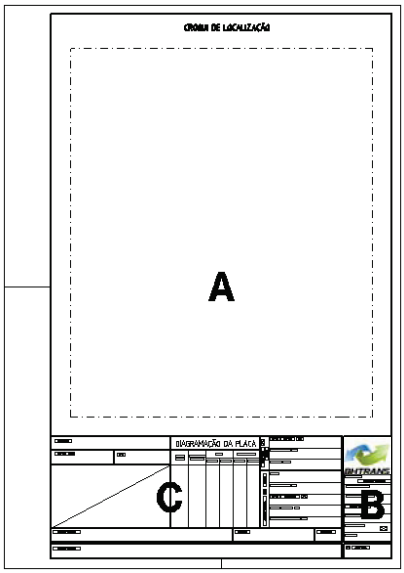


Figura N.º70 - Dimensões dos formatos: Croqui de localização.

9.2.1 CAMPO A: Utilizando os mapas contidos no SIG – Sistema de Informações Geográficas, serão recortados os trechos onde estará situadas cada uma das placas do projeto de sinalização indicativa. Neste recorte serão lançados todos os elementos

necessários à definição do local exato onde se implantará a respectiva placa. Será necessário atualizar o mapa-base de acordo com os elementos cadastrados em campo. O trecho viário extraído do mapa-base de Belo Horizonte deverá ser inserido no campo destinado ao croqui de localização, especificamente, dentro da área limitada por linha do tipo traço-e-ponto (linha de interrupção do desenho). Os elementos mínimos necessários à finalização do croqui de localização são:

1. Referenciais urbanos, indicados por setas-padrão (vias e logradouros);
2. Sentido de circulação das vias, indicado por seta-padrão;
3. Nome dos logradouros;
4. Elementos de cadastro essenciais à perfeita amarração da placa (árvores, postes, obras de arte, alinhamentos, outras sinalizações, semáforos, numeração referencial de edifícios, equipamentos urbanos, construções, estabelecimentos, etc.);
5. Cotas de amarração;
6. Lançamento do conjunto suporte-placa de acordo com as convenções gráficas padronizadas, devidamente codificadas;
7. Notas de desenho, tais como: podas de árvores, remoção, relocação e substituição de placas e outras necessárias.
8. Norte Magnético

9.2.1.1 Padrão de Desenho: Linhas

DESCRIÇÃO	ESTILO	PESO	COR
Alinhamentos de meio-fio	Contínuo (lc=0)	1	0
Alinhamentos de construção ou terrenos	Traço-ponto (lc=4)	1	3

Tabela N.º 43 - Padrão de desenho: Linhas.

9.2.1.2 Padrão de Desenho: Régua

DESCRIÇÃO	RÉGUA	PESO	COR
Textos			1
Nomes dos logradouros	80	2	0
Referenciais urbanos	80	1	7
Notas	60	0	0
Equipamentos urbanos e estabelecimentos referenciais	80	1	2
Numeração referencial de edifícios	80	1	3
Cotas	60	0	0
Lançamento de elementos de cadastro a partir da biblioteca de células (postes, árvores, suportes, semáforos etc.).	Célula-Padrão		0
Lançamento da sinalização indicativa a implantar.	Célula-Padrão		0
Lançamento da sinalização indicativa existente já cadastrada em campo, gerada no Transys e aplicada às convenções de sinalização a ser mantida ou retirada.	Célula-Padrão		0

Tabela N.º 44 - Padrão de desenho: Réguas.

9.2.1.3 Lançamento das Placas: O lançamento das placas de sinalização indicativa deve ser criterioso e basear-se nos seguintes procedimentos:

1. Lançar o suporte (ou sustentação) da sinalização nas áreas de calçadas, ilhas, canteiros centrais. As convenções de suportes

adotadas são apresentadas a seguir, obedecendo ao padrão existente na biblioteca:

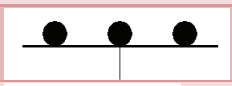
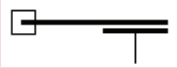
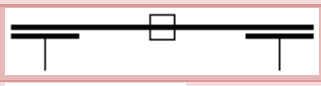
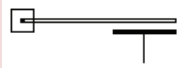
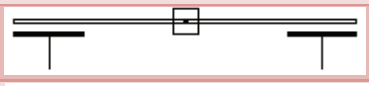
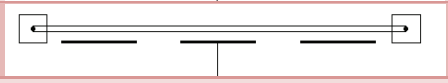
PADRÃO DE SUPORTES	
TIPO DO SUPORTE OU SUSTENTAÇÃO	**CONVENÇÃO**
Poste Simples	
Poste Duplo	
Poste Triplo	
Braço Projetado Simples	
Braço Projetado Duplo	
Semi-Pórtico Simples (bandeira simples)	
Semi-Pórtico Duplo (bandeira dupla)	
Pórtico	
Cordoalha	
Suporte Existente ou Especial	Variável

Tabela N.º 45 - Padrão de Suporte.

2. Lançar a placa voltada para o sentido de fluxo da via que se deseja sinalizar, considerando o eixo do suporte para fins de cotação.

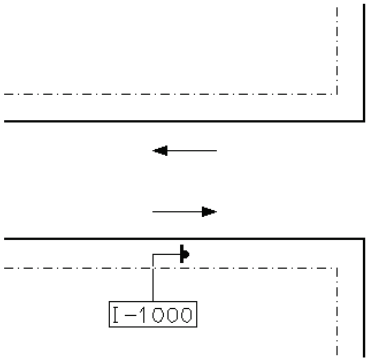


Figura N.º 71 - Sentido de Fluxo.

3. O código da placa é representado dentro de um retângulo a partir de uma linha de chamada perpendicular à placa estendendo-se em direção ao interior das quadras e lotes. As placas nunca são representadas na área correspondente à via (calçada e pista).

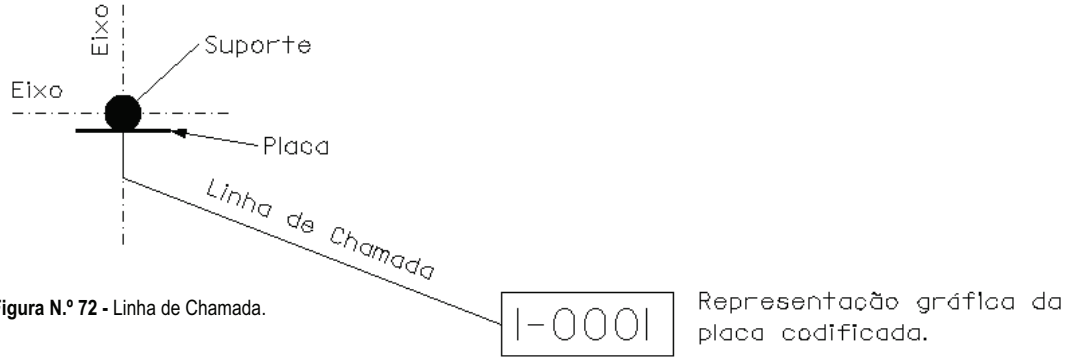


Figura N.º 72 - Linha de Chamada.

4. Setas de Sentido de Circulação.

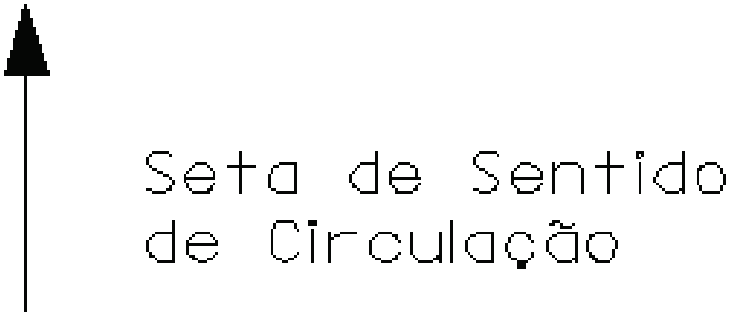


Figura N.º 73 - Setas de Sentido de Circulação.

9.2.2 **CAMPO B:** Destinado às informações gerais do projeto.

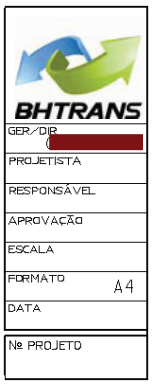


Figura N.º 74 - Dimensões dos formatos.
Obs.: Apresentar, também, as diagramações das mensagens da placa, cotadas e especificadas.

9.2.3 **CAMPO C:** Destinado ao detalhamento da sinalização de indicação propriamente dita.

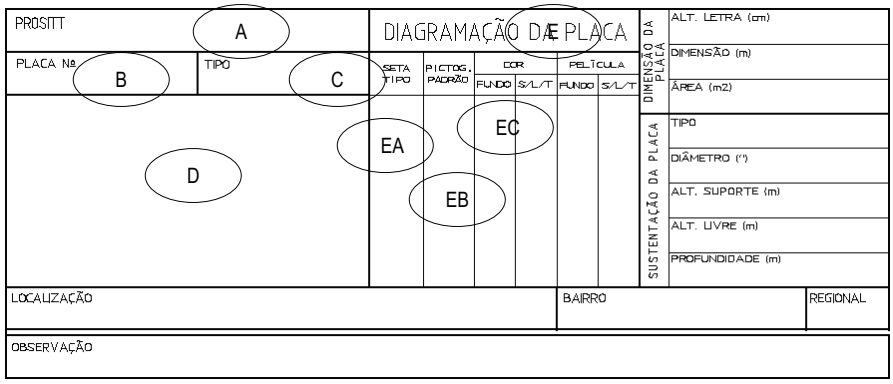


Figura N.º 75 - Dimensões dos formatos. Campo Destinado ao Detalhamento da Sinalização de Indicação Propriamente Dita (Placa e Suporte)

9.2.3.1 **CAMPO C.A: PROSITT** é a sigla do programa de sinalização indicativa instituído pela BHTRANS em 1994, cujo nome completo é ***"Sistema de Informações de Tráfego e Turismo".***

Neste campo deve-se preencher o nome do projeto, especificando o nome do corredor principal ou área, objeto do projeto. O preenchimento deve ser feito, no máximo, em 2 linhas, com 36 caracteres por linha (total de caracteres: 72).

Exemplo:

ASSEMBLÉIA (Projeto de área): Indicar "AV. ÁLVARES CABRAL - ASSEMBLÉIA"

Av. Amazonas (Projeto de corredor): Indicar "AV. AMAZONAS"

Av. Cristiano Machado x R. Jacuí: Indicar o nome do corredor principal "AV. CRISTIANO MACHADO"

9.2.3.2 **CAMPO C.B: PLACA N°:** Abreviatura de "Número da Placa". Toda placa deverá ter o prefixo "I" de indicativa (fonte maiúscula), seguida da numeração da placa.

Exemplo: I-2664

Esta codificação é dada por uma numeração seqüencial, que é obtida no banco de dados da GEPRO. Será fornecido um único número para cada placa. Não poderá ocorrer duplicidade de numeração. A partir de uma estimativa do número de placas do projeto, obtida na fase de planejamento da sinalização indicativa, será fornecido um intervalo de números correspondente ao total de placas a serem detalhadas.

9.2.3.3 **CAMPO C.C: TIPO:** Este campo admite somente uma das opções seguintes:

- SIMPLES – Placas com comprimento até 2,00 m e altura até 1,20 m.
- MODULADA – placas com comprimento maior que 2,00 m e/ou altura maior que 1,20 m.

Este campo será preenchido por extenso, obedecendo automaticamente às especificações padrão.

9.2.3.4 **CAMPO C.D: LEIAUTE:** A partir da definição das mensagens na fase de planejamento da sinalização indicativa, diagramar a placa e inserir seu leiaute em campo específico. São necessárias as seguintes definições:

- Mensagem (ns)
- Altura de letra maiúscula
- Cores
- Setas (se houver)
- Pictogramas (se houver)
- Tarjas (se houver)

Figura N.º 76 - Exemplo de leiaute de placa indicativa.

9.2.3.5 CAMPO C.E: DIAGRAMAÇÃO DA PLACA: Este campo divide-se em subcampos, contendo dados técnicos de diagramação da placa.

9.2.3.5.1 CAMPO E.A: SETA TIPO

Grupo	Nº de Mensagens Indicadas	Características das Setas	Diagrama das Setas	Códigos das Setas	Descrição dos Códigos
S1 Tipo 1	1 (uma)	Pré-sinalização		S1V	Seta tipo 1 – vertical (sentido em frente)
				S1OE	Seta tipo 1 – oblíqua à esquerda
				S1OD	Seta tipo 1 – oblíqua à direita
		Confirmação		S1HE	Seta tipo 1 – horizontal à esquerda
				S1HD	Seta tipo 1 – horizontal à direita
				S1CE	Seta tipo 1 – canalização à esquerda
				S1CD	Seta tipo 1 – canalização à direita
S2 Tipo 2	2 (duas) ou 3 (três)	Pré-sinalização		S2V	Seta tipo 2 – vertical (siga em frente)
				S2OE	Seta tipo 2 – oblíqua à esquerda
				S2OD	Seta tipo 2 – oblíqua à direita
		Confirmação		S2CE	Seta tipo 2 – canalização à esquerda
				S2CD	Seta tipo 2 – canalização à direita
S3 Tipo 3	2 (duas) ou 3 (três)	Pré-sinalização		S3HE	Seta tipo 3 – horizontal à esquerda
				S3HD	Seta tipo 3 – horizontal à direita

Grupo	Nº de Mensagens Indicadas	Características das Setas	Diagrama das Setas	Códigos das Setas	Descrição dos Códigos
		Confirmação		S3CE	Seta tipo 3 – canalização à esquerda
				S3CD	Seta tipo 3 – canalização à direita
				S3CV	Seta tipo 3 – canalização vertical
S4 Tipo 4	1, 2 ou 3	Pré-sinalização Confirmação		S4CV	Seta tipo 4 – canalização vertical
S5 Tipo 5	1 (uma)	Confirmação		S5RE	Seta tipo 5 – retorno à esquerda
				S5RD	Seta tipo 5 – retorno à direita
S6 Tipo 6	2 (duas) ou 3 (três)	Confirmação		S6RE	Seta tipo 6 – retorno à esquerda
				S6RD	Seta tipo 6 – retorno à direita
S7 Tipo 7	1 (uma)	Confirmação		S7OE	Seta tipo 7 – oblíqua à esquerda
				S7OD	Seta tipo 7 – oblíqua à direita
S8 Tipo 8	2 (duas) ou 3 (três)	Confirmação		S8OE	Seta tipo 8 – oblíqua à esquerda
				S8OD	Seta tipo 8 – oblíqua à direita

Tabela N.º 46 - Setas.

9.2. 3.5.2 CAMPO E.B: PICTOGRAMA PADRÃO

DIAGRAMA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO CÓDIGO	APLICAÇÕES
	P01AER	Pictograma nº 01 Aeroporto	Indicação de aeroportos regionais e internacionais.
	P02PAM	Pictograma nº 02 Pampulha	Indicação da região da Pampulha, da Igreja de São Francisco de Assis. É o pictograma símbolo da cidade de Belo Horizonte adotado nas placas de boas vindas.
	P03MIR	Pictograma nº 03 Mirante	Indicação de mirantes, belvederes, torres e áreas elevadas que proporcionam uma visão privilegiada da paisagem.
	P04TEA	Pictograma nº 04 Teatro	Complementar às indicações de teatros e casas de espetáculos.
	P05CON	Pictograma nº 05 Convenções	Complementar às indicações de centro de convenções e feiras.

DIAGRAMA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO CÓDIGO	APLICAÇÕES
	P06MUS	Pictograma nº 06 Museu	Indicação de museus, prédios públicos e bibliotecas.
	P07ZOO	Pictograma nº 07 Zoológico	Indicação do zoológico municipal e de reservas animais.
	P08EXP	Pictograma nº 08 Exposições	Complementar às indicações de centro de feiras e exposições.
	P09EST	Pictograma nº 09 Estádio	Complementar às indicações dos estádios de futebol.
	P10MON	Pictograma nº 10 Montanhas	Complementar às indicações de áreas montanhosas, serras, picos e relevos especiais.
	P11HIS	Pictograma nº 11 Conjunto Histórico	Complementar às indicações de Conjuntos Arquitetônicos / Urbanísticos com valor Histórico e Cultural.
	P12ARQ	Pictograma nº 12 Arquitetura	Complementar às indicações dos edifícios, equipamentos e logradouros com valor histórico.
	P13CXA	Pictograma nº 13 Caixa Amarela	Símbolo de advertência de proibição de parada em cruzamentos.
	P14HOS	Pictograma nº 14 Hospital	Deverá ser utilizado na indicação de hospitais, Pronto Socorro e Unidades de Urgência.
	P15INF	Pictograma nº 15 Informações	Complementar à indicação das entidades, postos e serviços de informações turísticas.
	P16LAG	Pictograma nº 16 Lagoa	Complementar à mensagem Lagoa da Pampulha e outras.
	P17PRC	Pictograma nº 17 Praça	Deverá ser utilizada na indicação de Praças.
	P18PQE	Pictograma nº 18 Parque	Complementar às indicações de Parques, Reservas Ecológicas e áreas de proteção ambiental.
	P19ROD	Pictograma nº 19 Rodoviária	Complementar à indicação de Estação Rodoviária e Terminais de Ônibus.

DIAGRAMA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO CÓDIGO	APLICAÇÕES
	P20ESP	Pictograma nº 20 Esportes	Indicação de Praças, Centros e Ginásios Esportivos.
	P21BHT	Pictograma nº 21 BHTRANS	Indicação em Placas Institucionais.
	P22BUS	Pictograma nº 22 BHBUS	Indicação de Estações de passageiros de ônibus da BHTRANS.
	P23AVN	Pictograma nº 23 Avanço	Símbolo de advertência de proibição de avanço de sinal. Utilizado nas proximidades de semáforos controlados por dispositivo eletrônico do tipo câmera.
	P24PCO	Pictograma nº 24 Pista de Cooper	Indicação de Pistas de Cooper.
	P25CIC	Pictograma nº 25 Ciclovia	Indicação de Ciclovias

Tabela N.º 47 – Exemplos de Pictogramas.

9.2.3.5.3 **CAMPO E.C: COR:** A codificação adotada para cores, deve ser feita com 2 caracteres maiúsculos de acordo com a relação abaixo:

BR	BRANCO	MA	MARRON
PR	PRETO	VM	VERMELHO
AZ	AZUL	LA	LARANJA
VE	VERDE	AM	AMARELO

- **Fundo:** Este campo será preenchido utilizando a codificação para cores, com letras maiúsculas. Preenchimento automático.

- **S/L/T :** Abreviatura de 'Símbolos/ Letras/ Tarjas' – Este campo será preenchido utilizando a codificação para cores. Deve ser feito com 2 caracteres maiúsculos. Preenchimento automático.

9.2.3.5.4 **PELÍCULA:**

Figura N.º 77 - Leiaute de placa indicativa. As placas indicativas possuem formatos retangulares.

10 – CONSIDERAÇÕES

10 CONSIDERAÇÕES

- Elementos gráficos e padronizações relativas a desenhos e projetos que não constem deste manual deverão ser apresentados à **GEPRO / BHTRANS**, previamente, para a oficialização do padrão e representação gráfica a serem adotados pelo projetista ou contratado, especificamente no que diz respeito a levantamentos topográficos e cadastrais/ projetos viários;

- As novas representações/conversões deverão constar, obrigatoriamente, nas legendas dos desenhos integrantes dos projetos viários e/ou urbanísticos;

- Demais representações gráficas referentes à geotecnia, hidrologia, drenagem, canalização, terraplenagem, pavimentação, projeto de fundações e estruturas de concreto, desapropriação, remoção, paisagismo, arquitetura, dentre outros, deverão respeitar os padrões estabelecidos pela SUDECAP, constante no caderno intitulado ***"Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura"*** e normas brasileiras editadas pela ABNT.

PARTE 3

Apresentação e Montagem do Volume de Projeto Executivo

SUMÁRIO DA PARTE 3

Item	Nome	Página
1	Introdução	132
2	Padronização	134
3	Considerações	164

1 – INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A parte 3 deste Manual estabelece uma série de diretrizes gerais de organização e de padronização do conteúdo das informações necessárias à confecção dos documentos técnicos referentes aos projetos de trânsito.

De acordo com a maior ou menor complexidade de cada projeto serão utilizados, em parte ou no todo, os itens especificados que servirão como parâmetros para confecção padronizada dos documentos técnicos dos projetos de trânsito.

Esta parte do **MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE** objetiva, ainda, através de exemplos, orientar o desenvolvedor do projeto através de exemplos de textos e desenhos.

2 – PADRONIZAÇÃO

2 PADRONIZAÇÃO

2.1 CONFIGURAÇÃO DE PÁGINA

- Margens:
    - Superior: 2,0 cm
    - Inferior: 2,5 cm
    - Esquerda: 2,0 cm
    - Direita: 3,0 cm
    - Orientação: Retrato

- Papel: A4, 210x297mm
    - A4, 210 x 297mm
    - Cabeçalho: 1,27mm
    - Rodapé: 1,27mm
    - Alinhamento vertical: Justificado
    - Espaçamento entre linhas: Simples
    - Espaçamento entre títulos e a primeira linha do texto: 02 espaços
    - Espaçamento entre parágrafos: 02 espaços

- Fonte das Letras:
    - Capas internas/divisão de itens: Arial – 14 – Negrito – Maiúscula – Alinhamento à direita
    - Títulos: Arial – 12 – Negrito – Maiúscula – Alinhamento ao centro
    - Subtítulos: Arial – 10 – Negrito – Maiúscula – Alinhamento à esquerda
    - Textos: Arial – 10 – Normal – Maiúscula/Minúscula – Alinhamento justificado

- Cabeçalho:
    - Fonte: Arial – 8 – Maiúscula/Minúscula
    - Legenda: Identificação da Empresa ou Órgão responsável pela elaboração do projeto

- Rodapé:
    - Fonte: Arial – 8 – Maiúscula/Minúscula
    - Legenda: Numeração: N° da Página de Quantidade total de Páginas. P.e.: Página 12 de 57
    - Linha em toda extensão horizontal das páginas: Cor: Preta; Espessura: 1pt. P.e.: _____

2.2 CAPA

- O modelo formatado da capa para projetos é parte integrante da Determinação GEPRO 012/11 em vigor desde 01/03/2011.

2.2.1 IMAGEM

- Mapa de Situação (o mesmo utilizado na memória técnica):
    - Sobrepondo o mapa de situação com a área de abrangência:
    - Clique sobre o mapa com o botão esquerdo;
    - Selecione: Ordem: Trazer para a frente;
    - Selecione: Formatar imagem: layout: Disposição: Na frente; Alinhamento Horizontal: Outro
      : Avançado: Opções: Desmarque: Mover objeto com o texto e Fixar âncora
      : Tamanho: adeque o tamanho ao espaço reservado

- Ponto Vermelho Identificador da posição da área de intervenção no Município de BH:
    - Forma: Eclipse
    - Tamanho: 0,2 x 0,2cm
    - Cor: Vermelho
    - Sobrepondo o ponto sobre o Mapa do Município de BH
    - Clique sobre o ponto com o botão esquerdo;
    - Selecione: Ordem: Trazer para a frente;
    - Selecione: Formatar imagem: layout: Disposição: Na frente; Alinhamento Horizontal: Outro
      : Avançado: Opções: Desmarque somente: Mover objeto com o texto.

2.2.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO:

- Nº do projeto: 3HVFSI NNNNN/AA
    - 3 – Nº referente à gerência: GEPRO
    - Letras:
    - H – Quando houver intervenções na sinalização horizontal
    - V – Quando houver intervenções na sinalização vertical
    - F – Quando houver intervenções de obras físicas
    - S – Quando houver intervenções na sinalização semafórica
    - I – Quando houver intervenções na sinalização indicativa
    - NNNNN/AA = Nº – Solicitar numeração seqüencial ao Analista Responsável.

- Nome do Projeto: iniciar com o nome da via que sofrerá maiores interferências viárias, seguida ou não do nome outras vias importantes ou de nome de Programas ou Empreendimentos.

2.2.3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

- Nome de todas as vias que sofrerão intervenções viárias neste projeto.

2.2.4 OBJETIVOS

- Citar somente os principais objetivos do projeto que refletirão nas principais intervenções.

2.2.5 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

- Classificação Viária
    - Conforme definido na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Belo Horizonte.

- Tipo (1, 2 ou 3):

1) Projetos Programados: que fazem parte do cronograma definido pela Diretoria:

EST = Estratégicos – definidos pela Diretoria Executiva
PTC = Pontos Críticos – selecionados conforme o relatório de locais com maior número de acidentes
PTT = Programa de Sinalização Indicativa de Trânsito e Turismo
REG = Regionais – definidos através das demandas das Gerências de Ação Regional e Operação – GAR`S e a Comunidade

2) Projetos Não Programados: que não fazem parte do cronograma da gerência:

PO = Projetos Operacionais de grandes proporções solicitados pelas GAR´s
RS = Registro de Solicitação – Solicitado pela Comunidade através da abertura de RS na GEATU
EME = Projeto de demanda da Diretoria para execução imediata
REV = Revisão de projetos já elaborados

3) Projetos para Aprovação: Seguem cronograma e equipe diferenciados definidos de acordo com a data de entrada na GEPRO

RIC = Relatório de Impacto na Circulação – Aprovação solicitada pela GEDIV
PIP = Iniciativa privada – solicitados e financiados pela Iniciativa Privada
OP = Orçamento Participativo – solicitados pela SUDECAP
PA = Projeto em aberto – solicitados pela SUDECAP

- Extensão Linear em Km
    - Apropriar somente as extensões projetadas.
    - Somar todas as extensões que sofreram intervenção viária de todas as vias da área de abrangência.

- Qtd de Placas Indicativas:
    - Nº de placas indicativas de trânsito e turismo

2.2.6 PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

- Valor estimado dos custos de implantação do projeto detalhados de acordo com a planilha de orçamento que consta no volume final.

2.2.7 EQUIPE INTERNA

- Gerente: Nome do Gerente da GEPRO na data da conclusão do projeto
- Supervisor: Nome do Supervisor da GEPRO na data da conclusão do projeto
- Analista: Nome do Analista da GEPRO na data da conclusão do projeto
- Técnico: Nome do Técnico da GEPRO na data da conclusão do projeto (se houver)

2.2.8 EQUIPE EXTERNA (se houver)

- Empresa: Nome da Empresa responsável pela elaboração do projeto
- RT: Responsável Técnico pelo projeto

2.2.9 OBSERVAÇÕES

1) Mesmo os projetos elaborados por terceiros deverão ter está CAPA como capa principal, mesmo que a Empresa deseje colocar uma segunda capa com sua logomarca;
2) Os projetos somente serão considerados concluídos e aprovados mediante a apresentação do volume completo impresso e assinado e um volume digital completo, além de um arquivo do volume completo em .pdf.

2.3 DISPOSIÇÃO GERAL DO DOCUMENTO

2.3.1 CAPA: Devidamente formatada.

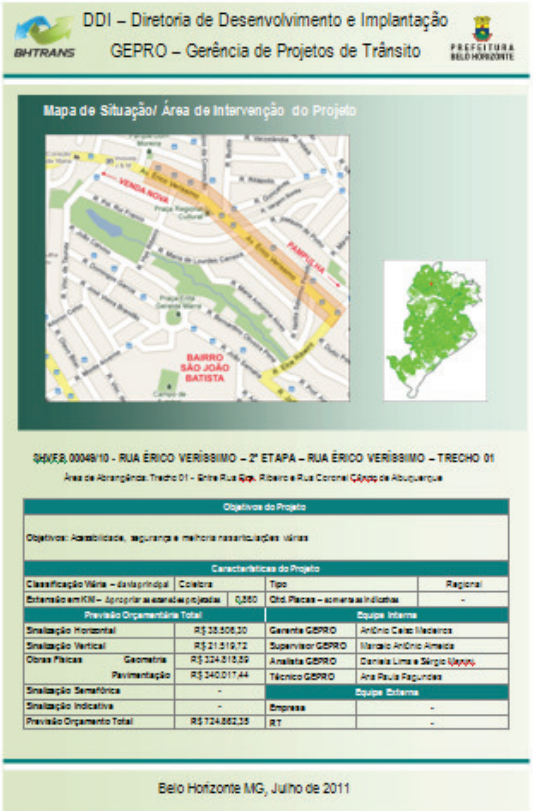


Figura N.º 01 – Exemplo Capa 1.

Figura N.º 02 – Exemplo Capa 2.

2.3.2 SUMÁRIO: Apresentar os itens conforme a disposição geral deste trabalho, relacionando-os de acordo com a maior ou menor complexidade de cada projeto.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.

2. MEMÓRIA TÉCNICA.

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO – ANTES DAS INTERVENÇÕES

4. MAPAS E PLANILHAS.

4.1 MAPA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO
4.2 MAPA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO
4.3 MAPA DA LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
4.4 MAPA DA LOCAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E PRIVADOS
4.5 MAPA DO DIAGNÓSTICO DOS RELATÓRIOS DE SOLICITAÇÕES (R.S.)
4.6 MAPA DE ACIDENTES – BH10
4.7 MAPA DA CIRCULAÇÃO ATUAL E PROPOSTA
4.8 MAPA DE ITINERÁRIOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS ATUAL E RELOCAÇÃO DE PONTO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS – P.E.D.
4.9 MAPA DE RECAPEAMENTO E REGISTRO FOTOGRÁFICO
4.10 PLANILHAS DE ESTUDOS DE VIABILIDADE SEMAFÓRICA

5. PROJETO GEOMÉTRICO.

6. PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL.

7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA.

8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

9. DETALHES TÉCNICOS.

9.1 OBRAS CIVIS
9.2 SINALIZAÇÃO (HORIZONTAL E VERTICAL)

10. PROJETO DE FAIXAS DE PANO (LAYOUT / LOCAÇÃO).

11. MINUTA DE CIRCULAÇÃO.

12. ORÇAMENTOS.

12.1 RUA ÉRICO VERÍSSIMO – TRECHO 01
12.2 RUA ÉRICO VERÍSSIMO – TRECHO 02

13. ANEXO

13.1 DOCUMENTOS

14. EQUIPE TÉCNICA.

Figura N.º 03 – Exemplo de Sumário

2.3.3 CAPA INTERNA/DIVISÃO DE ITEM: Utilizar a cada de divisão sempre que iniciar a apresentação de novo item. A capa terá somente a numeração e o nome do item ao final da página.

1. APRESENTAÇÃO.

Figura N.º 04 – Exemplo de Capa Interna

2.3.4 APRESENTAÇÃO COM MAPA DE ABRANGÊNCIA: Expor a demanda, a justificativa e os objetivos do projeto, além de citar características da área de abrangência e o resumo das principais intervenções previstas no trabalho. Inserir no texto um mapa, de preferência do livro da Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano de Belo Horizonte, e destacar no mapa a área de abrangência do projeto.

APRESENTAÇÃO

O presente projeto foi elaborado pela Gerência de Projetos de Trânsito – GEPRO com objetivo de atender às solicitações da Diretoria da Presidência – DPR da BHTRANS e da comunidade local.

O projeto viário foi desenvolvido em 2 (duas) etapas:

1ª Etapa: Rua dos Astecas - Trecho entre Rua dos Xavantes e Avenida Sanitária (Várzea da Palma);
2ª Etapa: Rua Érico Veríssimo - Trecho 01 - entre Rua Elce Ribeiro e Rua Coronel Câncio de Albuquerque;
- Trecho 02 - entre Rua Olavo Bilac e Rua dos Xavantes.

As intervenções na Rua Érico Veríssimo - trecho entre Rua Coronel Câncio de Albuquerque e Rua Olavo Bilac não estão contidas neste volume, em virtude de fazerem parte das medidas mitigadoras previstas no processo de licenciamento ambiental constantes no Relatório de Impacto na Circulação – RIC – empreendimento residencial PGD-DOMINUS – (Nº 3HVFS-0001-09).

Este volume refere-se a 2ª Etapa do projeto, o qual contempla os projetos de geometria e de sinalização horizontal, vertical, indicativa e semafórica da Rua Érico Veríssimo, situada na Regional Venda Nova ,abrangendo os bairros São João Batista, Rio Branco e Santa Mônica.

Um conjunto de intervenções foi projetado, a fim de melhorar as condições de circulação, reduzir os conflitos em algumas interseções e proporcionar maior segurança para os pedestres e veículos.

As principais intervenções previstas para essa etapa do projeto são:

a) Mudanças de mãos direcionais;
b) Implantação de separadores físicos, ilhas de refúgio e acréscimo nas calçadas em alguns trechos ao longo da via;
c) Implantação de travessias sinalizadas para pedestres com rebaixamento de meio-fio, a fim de garantir segurança e acessibilidade;
d) Relocação de alguns Pontos de Embarque e Desembarque de Passageiros do Transporte Coletivo por Ônibus - P.E.D.`s;
e) Implantação de sinalização semafórica para veículos e pedestres;
f) Reavaliação e readequação dos novos usos de estacionamento na via e da sinalização horizontal, vertical e indicativa compatíveis com a nova situação de tráfego.

Figura N.º 05 – Exemplo de Apresentação

2.3.5 MEMÓRIA TÉCNICA: Constitui em uma série de itens baseados na coleta de dados que antecede ao detalhamento do projeto:

- Nome do projeto: nome da via principal seguido do nome de outras vias, trechos, empreendimentos ou outra referência.
- Origem do projeto: demanda do projeto.
- Número do projeto: conforme padrão BHTRANS.
- Área de abrangência: detalhar todas as vias que sofrerão intervenções viárias no projeto apresentado.
- Classificação viária: conforme a Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo – Lei n°7166 de 27/0896.
- Extensão: total da via em Km e quantidade de pistas (considerar a via com separador físico).
- Base de dados: citar as bases utilizadas para consulta:
    - Base de Geoprocessamento
    - Levantamentos Topográficos planimétrico ou planialtimétrico
    - Vistorias técnicas
    - Reuniões
    - Registros fotográficos
    - Registros de Solicitação – RS
    - Cadastro das linhas de Transporte Coletivo
    - Pesquisas de Contagem Classificada de Veículos, Origem e Destino e outras
    - Relatório de Impacto na Circulação
    - Relatório de Pontos Críticos de Acidentes de Trânsito
    - Projetos Executivos de Infraestrutura Urbana
    - Projetos geométricos e de sinalização anteriores
    - Projetos Operacionais – PO
    - Leis, Resoluções, Manuais, Determinações, Cadernos, Deliberações Normativas, Normas Técnicas e outros
- Diagnóstico/ Características Locais: Citar:
    - Aspectos Urbanísticos
    - Dados Físicos da Via
    - Urbanização ou infraestrutura existente:
    - Dados Topográficos Básicos:
    - Tipo de Levantamento e Base Cadastral utilizada
    - Caracterização do tráfego e das áreas de estacionamento
    - Identificação dos principais pontos críticos ou potenciais de acidentes de trânsito
    - Dispositivos físicos e mobiliários urbanos existentes
    - Determinação de parâmetros
    - Estudo de capacidade da via
    - Análise da rede semaforizada
    - Caracterização da via
    - Principais problemas e necessidades identificados
- Objetivo: resumo do objetivo a ser alcançado com as intervenções previstas no trabalho.
- Principais Intervenções: Detalhar as principais intervenções propostas por trecho ou interseção.
- Observações: observações consideradas necessárias.

MEMÓRIA TÉCNICA DDI / GEPRO

PROJETO: Rua Érico Veríssimo – 2ª Etapa – Rua Érico Veríssimo:
- Trecho 01: entre Rua Elce Ribeiro e Rua Coronel Câncio de Albuquerque;
- Trecho 02: entre Rua Olavo Bilac e Rua dos Xavantes.

ORIGEM DO PROJETO: Comunidade local / DPR – BHTRANS (Cronograma de Projetos – *"PROGRAMAÇÃO JUNHO de 2011)*

N.º DO PROJETO: 3HVFS-00049/10

ÁREA DE ABRANGÊNCIA:

- Rua Érico Veríssimo, trecho 01 entre Rua Elce Ribeiro e Rua Coronel Câncio de Albuquerque e trecho 02 entre Rua Olavo Bilac e Rua dos Xavantes.
- Rua Euclides da Cunha, entre Rua Érico Veríssimo e Rua Carlos Gomes;
- Rua Dom Silvério, entre Rua Érico Veríssimo e Rua Santa M.;
- Rua Carlos Alberto, trecho entre Rua Dona Noemi e Rua Nacip Raydan;
- Avenida Augusto dos Anjos, trecho entre Rua Dona Cândida e Rua Érico Veríssimo;
- Rua Dona Cândida, entre Avenida Augusto dos Anjos e Rua Carlos Alberto;
- Rua Newton da Costa Silveira, trecho entre Rua Inácio C. e Rua Nacip Raydan;
- Rua Dona Bina, entre Rua Clélia e Rua Érico Veríssimo;
- Rua Clélia, trecho entre Rua Comendador Arthur Viana e Rua Érico Veríssimo;
- Rua João Bernardo Magalhães, trecho entre Rua Érico Veríssimo e Rua Cleber Soares Andrade;
- Rua Cleber Soares Andrade, trecho entre Rua Frei Otto e Rua João Bernardo Magalhães;
- Rua Frei Otto, trecho entre Rua Érico Veríssimo e Rua Cleber Soares Andrade;
- Entorno da Praça Antônio Margarida.

Bairro: São João Batista, Rio Branco e Santa Mônica
Regional Venda Nova

CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA:

De acordo com a Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo - Lei n.º 7166 de 27/08/96 e suas revisões, as vias constantes na área de abrangência do projeto viário da Rua dos Astecas, são classificadas como:

- Vias Coletoras: Rua Érico Veríssimo, Rua Elce Ribeiro, Rua Vargem Bonita, Rua Ministro Oliveira Salazar, Rua Carlos Alberto, Avenida Augusto dos Anjos, Rua Comendador Arthur Viana, Rua João Bernardo Magalhães e Rua Frei Otto.

- Vias Locais: Rua Madre Tereza de Calcutá, Rua Nelita Salermo Penido, Rua Maria de Lourdes Carreira, Rua Pastor Rui Franco, Rua Joaquim de Pinho, Rua Gonçalves, Rua Buritis, Rua Santo Antônio de Lisboa, Andrade.

EXTENSÃO: aproximadamente 0,860 Km (Trecho 01) e 6,771 Km (Trecho 02).

BASE DE DADOS:

- Base de Geoprocessamento PRODABEL;
- Levantamento Planimétrico realizado pela empresa:
  Contrato 1704/08 – O.S.nº014/2010 e O.S. nº020/2011.

Atualizado através de levantamento cadastral a trena e anotações em campo pela equipe de projetos da BHTRANS;

- Vistorias técnicas realizadas por:
  em 27/01/11, 15/03/11, 24/03/11, 25/03/11, 05/04/11, 12/04/11, 04/05/11 e 21/06/11;
- Reunião realizada no dia 12/04/11, com a presença de:
  para apresentar a concepção do projeto da Rua Érico Veríssimo – Trecho 01 e 02;
- Fotos aéreas extraídas do *Google Earth*;
- RS – Registros de Solicitações da comunidade realizados junto à GEATU – Gerência de Atendimento ao Usuário da BHTRANS no período de 2008 a 2010;
- Listagem de Acidentes na Rua Érico Veríssimo emitida através do Sistema de Controle de Acidentes no Trânsito: BH10 (Banco de dados de acidentes de trânsito gerenciado pela BHTRANS, através da GPDOC – Gerência de Pesquisas e Documentação em parceria com o DEAV - Delegacia Especializada em Acidentes de Veículos da PMMG – Polícia Militar do Estado de Minas Gerais) no período de 2007 a 2010;
- Registro fotográfico realizado por:
  Analista de Transportes e Trânsito da GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito/ BHTRANS, em 09/12/10, 05/04/11, 12/04/11, 19/04/2011, 20/04/2011 e 04/05/11;
- Cadastro das Linhas de Transporte Coletivo, Sublinhas e Suplementares da Rua Érico Veríssimo (Fonte: GESPR - Gerência de Estudos e Programação de Transporte) fornecido em dezembro / 2010);
- Tabela de freqüência / dia – Linhas / P.E.D. / Sentido ao longo da Rua Érico Veríssimo fornecida pela Analista de Transporte e Trânsito Claúdia Aguiar da GARVN – Gerência de Ação Regional de Venda Nova / BHTRANS em 28/12/2010;
- PCCV - Pesquisa de Contagem Classificada de Veículos (Fonte: GPDOC – Gerência de Pesquisa e Documentação / BHTRANS). Local: Rua Érico Veríssimo com Rua Clélia e Rua Frei Otto. Realizada no ano 2009;
- Relatório de Impacto na Circulação – RIC – Adequações nos projetos de tratamento viário empreendimento PDG – Dominus – Fevereiro de 2009. Responsável pela elaboração do RIC: MP – Engenharia, Planejamento e Administração Ltda. Empreendedor: PDG BH Incorporações S/A;
- Projeto Executivo de Infra-estrutura Urbana – Volume I – Memória Justificativa e Projeto Executivo – Junho/1999. Local: Rua Augusto dos Anjos com Rua Érico Veríssimo (Rotatória). Responsável pela elaboração:
  Volume Biblioteca: MT-04891-01;
- Projeto Executivo de Infra-estrutura Urbana – Volume II – Projeto de Desapropriação – Junho/1999. Local: Rua Augusto dos Anjos com Rua Érico Veríssimo (Rotatória). Responsável pela elaboração: Volume Biblioteca: MT-04890-01;
- Projeto Expedito – Volume de Projeto: 3H-00107/2008. Local: Rua Ministro Oliveira Salazar (Trecho entre Av. Augusto dos Anjos e Rua Érico Veríssimo) – Abril/2008 – Regional: Venda Nova. Volume Biblioteca: MT-08629-01;
- Projeto Geométrico e de Sinalização Estatigráfica Horizontal e Vertical - Volume de Projeto: 3HVF-00144/1998. Local: Rua Érico Veríssimo (Interseção com Rua Desembargador Onofre Mendes Júnior) – Novembro / 1998. Volume Biblioteca: MT-04207-01;
- Consulta aos Projetos Operacionais das interseções: Rua Érico Veríssimo com Rua Dona Bina e Rua João Bernardo Magalhães (N° do projeto: 18V4049/10), Rua Érico Veríssimo com Rua Dona Bina e Rua João Bernardo Magalhães (N° do projeto: 18V026/09), Rua Frei Otto com Rua Érico Veríssimo (N° do projeto: 18V17782/09), Rua Érico Veríssimo com Rua João Maximiniano (N° do projeto: 18VH58935/09);
- Lei N.o 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro (ANEXOS I e II), legislações complementares;
- Resolução N° 180, de 26 de agosto de 2005 – CONTRAN – Manual Brasileiro de Sinalização
- de Trânsito – Sinalização Vertical de Regulamentação, Volume I;
- Resolução N.º 236, de 11 de maio de 2007- CONTRAN – Aprova o Volume IV – Sinalização
- Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização;
- Resolução N.º 243, de 22 de junho de 2007 - CONTRAN – Aprova o Volume II – Sinalização
- Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização;
- Resolução Nº 39, de 21 de maio de 1998 – CONTRAN – "Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulações transversais e sonorizadores nas vias públicas disciplinados pelo Parágrafo único do art. 94 do Código de Trânsito Brasileiro" (ANEXOS I , II, III, IV e V);
- Manual de Práticas de Estacionamento em Belo Horizonte – Maio/2010 – BHTRANS – Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S\A;
- Manual de Semáforos elaborado em convênio do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN com a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET;
- Manual para Elaboração de Projetos Operacionais – PO – Ano 2005;

- Determinação BHTRANS DPR 008/2005 de 09 de novembro de 2005 – "Determina análise e parecer técnico para cruzamentos semaforizados que não contemplem tempo e foco para pedestres";
- Determinação BHTRANS DPR 004/2007 de 27 de dezembro de 2007 – "Padroniza a utilização de Sinais de Regulamentação para definição de preferência de passagem em interseções em círculo";
- Determinação BHTRANS DPR 004/2005 de 08 de junho de 2005 – "Determinação de Estacionamento com horário";
- Caderno de Encargo da SUDECAP – 3ª Edição – Dezembro de 2008;
- Lei n.º 7.166, de 27 de agosto de 1996 alterada pela Lei n° 8.137 de 21 de dezembro de 2000 e Lei n° 9.959 de 20 de julho de 2010 – Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo do Município de Belo Horizonte;
- Lei n.º 7.165 , de 27 de agosto de 1996 - Plano Diretor do Município de Belo Horizonte;
- Lei n.º 9.845 de 08 de abril de 2010, que altera a Lei n.º 8.616/03 - Código de Posturas do Município de Belo Horizonte;
- NBR 9050/04 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- Deliberação Normativa nº69 de 30 de Agosto de 2010 – Estabelece normas para o plantio de árvores em logradouros públicos, em substituição à Deliberação Normativa nº09, de 08 de julho de 1992;
- Manuais técnicos diversos;
- Outros.

DIAGNÓSTICO:

A) Caracterização da Rua Érico Veríssimo:

A.1) Trecho 01: Entre Rua Elce Ribeiro e Rua Coronel Câncio de Albuquerque:

- É um eixo de ligação entre os bairros Rio Branco e São João Batista na regional Venda Nova;
- Inicia na Rua Elce Ribeiro e termina na Rua Coronel Câncio de Albuquerque, possuindo uma extensão de 860 (oitocentos e sessenta) metros. Este trecho da Rua Érico Veríssimo e as vias transversais a ela se mantêm mão dupla do início ao fim;
- Este trecho da Rua Érico Veríssimo possui uma seção transversal com largura média em torno de 12 (doze) metros, entre a Rua Elce Ribeiro e a Rua Pastor Rui Franco, e por volta de 10 (dez) metros, entre as Ruas Pastor Rui Franco e Rua Coronel Câncio de Albuquerque;
- De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo, a sua classificação viária é coletora. No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, foi diagnosticada neste trecho a predominância de residências entre a Rua Elce Ribeiro e Rua Maria de Lourdes Carreira e o predomínio de estabelecimentos comerciais entre as Ruas Maria de Lourdes Carreira e a Rua Coronel Câncio de Albuquerque;
- Neste trecho, circulam 09 (nove) linhas do sistema de transporte coletivo por ônibus – ver mapa de itinerários do sistema de transporte coletivo por ônibus.

B) Principais Problemas e Necessidades Identificados:

- Ocorrência de alto desempenho de velocidade na Rua Érico Veríssimo, entre a Rua Elce Ribeiro e Rua Pastor Rui Franco e entre a Rua Aluísio de Azevedo e Rua Laurindo Rabelo, gerado pelo baixo volume de veículos e em virtude da largura confortável das faixas de trânsito;
- Tratar o sistema viário no trecho da Rua Érico Veríssimo entre as Ruas Dona Bina e Frei Otto e na interseção da Avenida Augusto dos Anjos com Rua Carlos Alberto, sendo necessário relocar os estacionamentos em frente aos estabelecimentos comerciais para ampliar a capacidade viária, reorganizar a circulação dos veículos e realizar tratamentos específicos para garantir travessias seguras aos pedestres;
- Necessidade de implementar correções geométricas no entorno da Praça Antônio Margarida, na interseção da Rua Comendador Arthur Viana com Rua Clélia e Rua Dona Bina e nas interseção da Rua Érico Veríssimo com Rua Gonçalves, Rua Buritis, Rua Santo Antônio de Lisboa e Rua Elce Ribeiro com objetivo de organizar os movimentos dos veículos, reduzir os conflitos veiculares e proporcionar travessias com segurança para os pedestres;
- Revisar todas as localizações e extensões dos P.E.D. – Pontos de Embarque e Desembarque de passageiros do Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus, em operação e avaliar sobre o aspecto da necessidade de implementar alterações nos atuais itinerários dos ônibus em toda a área de abrangência do projeto;

- Necessidade de implantar novas sinalizações de trânsito vertical e horizontal na Rua Érico Veríssimo e vias do entorno, considerando o ANEXO II do CTB – Código de Trânsito Brasileiro;
- Realizar revisão das atuais regulamentações de estacionamento - sinais (R6a – R6b – R6c) ao longo da Rua Érico Veríssimo;
- Complementar o sistema de sinalização indicativa existente, com ênfase nas articulações viárias e acessos aos bairros do entorno;
- Avaliar a necessidade de implantação de sinalização semafórica para veículos e pedestres nas interseções da Rua Érico Veríssimo com Rua Gonçalves, Rua Buritis, Rua Santo Antônio de Lisboa, Rua Vicente de Carvalho, Avenida Augusto dos Anjos, Rua Dona Bina, Rua João Bernardo Magalhães, Rua Clélia e Rua Frei Otto, além da interseção da Avenida Augusto dos Anjos com Rua Carlos Alberto;
- Realizar manutenção das áreas permeáveis, que em alguns casos comprometem a visibilidade de trechos viários e por conseqüência, da sinalização vertical e dispositivos auxiliares;
- Existe a necessidade de implantar faixas de travessias, rampas e rebaixos para pedestres com inserção de piso tátil de alerta, conforme previsto na Norma Brasileira – NBR 9050/2004 pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e legislações vigentes, que define padrões de acessibilidade em espaços públicos;
- Implementar medidas de regularização relacionadas aos dispositivos legais contidos no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, em especial daqueles relativos a rebaixos de meio-fio e estacionamentos sobre calçadas ao longo de toda a via;
- Necessidade de recapeamento asfáltico em alguns trechos da Rua Érico Veríssimo e em determinadas interseções ao longo dela, para possibilitar a implantação da sinalização horizontal. As vias transversais encontram-se com fissuras e rachaduras na pista de rolamento, conforme pode ser visto em fotos e mapas contidos no volume;
- Prever medidas de segurança nas interseções com índices de acidentes de trânsito, conforme
- pode ser observado nos dados extraídos do Sistema BH10[1], durante o período de janeiro / 2007 a dezembro / 2010;
- Outros.

OBJETIVOS:

O objetivo das intervenções propostas neste projeto é implementar medidas de segurança viária que visam controlar a velocidade praticada pelos condutores, reduzir os conflitos de veículos nas interseções e oferecer condições seguras para os deslocamentos dos pedestres na pista de rolamento, além de promover a ordenação dos movimentos veiculares em todas as interseções da área de abrangência do projeto.

PRINCIPAIS INTERVENÇÕES:

A) Trecho 01: Entre Rua Elce Ribeiro e Rua Coronel Câncio de Albuquerque:

1) Redução de Velocidade: Melhorar a segurança para os veículos e pedestres e evitar acidentes de trânsito:

- Implantar separadores físicos e ilhas de refúgio ao longo da via;
- Reduzir a largura das faixas de trânsito nos dois sentidos da Rua Érico Veríssimo, passando a operar com largura média de 4,0 (quatro) metros;
- Implantar ondulações transversais – Tipo II – conforme Resolução Nº 39, de 21 de maio de 1998 – CONTRAN;
- Acréscimo nas calçadas em algumas interseções.

2) Circulação: não ocorrerão alterações na circulação de veículos e no itinerário das linhas de transporte coletivo por ônibus que circula na área de abrangência das intervenções.

3) Intervenções Físicas:

- Implantar separadores físicos e ilhas de refúgio sem rebaixo de meio-fio ao longo da avenida, a fim de garantir segurança na circulação de veículos e canalização do tráfego;
- Implantar ondulações transversais – Tipo II – conforme Resolução Nº 39, de 21 de maio de 1998 – CONTRAN, remover as existentes que estão fora do padrão do CTB - Código de Trânsito Brasileiro e realizar a manutenção

das ondulações transversais presentes na via;

- Implantação de ilha na interseção da Rua Érico Veríssimo com Rua Gonçalves, Rua Buritis, Rua Santo Antônio de Lisboa e Rua Elce Ribeiro para direcionar e ordenar os movimentos dos veículos, a fim de reduzir o número de conflitos veiculares;
- Realizar cortes nas esquinas das calçadas para possibilitar o raio de giro seguro de veículos de médio e grande porte;
- Executar cortes nas calçadas da Rua Érico Veríssimo entre Rua Maestro Justino da Conceição e Rua Coronel Câncio de Albuquerque para a realização de baia de estacionamento para veículos a 45º, evitando estacionamentos sobre a calçada e aumentando a oferta de vagas;
- Executar cortes nas calçadas da Rua Érico Veríssimo entre Rua Joaquim de Pinho e Rua Gonçalves para possibilitar a criação de estacionamento paralelo ao meio-fio e a implantação de ilha de refúgio com rebaixamento de meio-fio para travessia de pedestres;
- Executar anéis permeáveis para a realização de plantios de árvores transplantadas;
- Implantação de medidas corretivas de drenagem superficial necessárias à execução dos acréscimos e cortes nas calçadas, especificamente de canaletas /grelhas, sarjetas e bocas-de-lobo – padrão SUDECAP;

4) Sinalização Horizontal e Vertical: visa à ordenação dos movimentos veiculares e a segurança na circulação e travessia de pedestres na via:

- Instalação, relocação e substituição de sinalização de regulamentação e advertência, a fim de compatibilizar a locação das placas com a proposta de projeto para a avenida;
- Revisão e manutenção do estado de conservação da sinalização horizontal e vertical existentes no trecho objeto das intervenções;
- Revisão e instalação de placas indicativas para orientar os condutores aos acessos dos bairros no entorno;
- Regulamentação de velocidade por meio de placa R-19. 40 (40 Km/h), compatível com a operação na via;
- Relocação de Pontos de Embarque e Desembarque de Passageiros – P.E.D.`s, com objetivo de proporcionar segurança e melhoria nos deslocamentos dos usuários do transporte coletivo por ônibus;
- Desobstrução da visibilidade do trecho viário através de limpeza, capina e podas de canteiros, alças e ramos;
- Implantação de faixas de pano - dispositivos de uso temporário, conforme ANEXO II – Resolução nº 160/04 – CONTRAN, em caráter operacional e temporário, de forma a advertir e orientar os condutores sobre alterações no trânsito;
- Será mantido, predominantemente, neste trecho da Rua Érico Veríssimo a operação da via em mão dupla, com uma faixa de trânsito por sentido, e a outra faixa alternando entre faixa de estacionamento, de baía de ônibus e de carga e descarga.

5) Acessibilidade:

- Implantações de rebaixos para pessoas portadoras de mobilidade reduzida e demarcação de faixas de travessias de pedestres na forma estabelecida pela legislação vigente, realizando as complementações físicas julgadas adequadas ao local;
- Implantação de ilhas de refúgio com rebaixo de meio-fio ao longo da via, a fim de diminuir o trajeto na travessia dos pedestres, garantindo a segurança;
- Executar escada com guarda-corpo, corrimão e piso tátil de alerta na esquina da Rua Elce Ribeiro com Rua Érico Veríssimo, conforme as determinações e parâmetros da NBR 9050/04, em virtude da declividade do passeio ser superior a 25%.

6) Mobiliários Urbanos:

- Relocação de postes de iluminação pública, em virtude dos cortes nas calçadas e nas esquinas que serão executados;
- Relocação da caixa de telefonia OI, devido ao corte na calçada que será realizado para aumentar neste trecho a capacidade da via;
- Inserção de gradis na esquina da Rua Érico Veríssimo com Rua Santo Antônio de Lisboa com objetivo de conduzir os pedestres ao local adequado para realização da travessia com segurança.

7) Implantação de Sinalização Semafórica:

- A pesquisa de contagem classificada de veículos subsidiou o estudo de viabilidade semafórica que constatou a inviabilidade de implantação de focos semafóricos.

OBSERVAÇÕES:

- Notificação de irregularidades nas calçadas em atendimento a dispositivos legais contidos no Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, principalmente em relação a rebaixamentos de meio-fios e estacionamentos sobre calçada diretamente relacionados a aspectos de segurança viária – ver o ofício encaminhado à SARMU – Venda Nova em anexo;

- As interseções da Rua Érico Veríssimo com Rua Coronel Câncio de Albuquerque e Rua Olavo Bilac deste projeto foram compatibilizadas com a proposta prevista no processo de licenciamento ambiental constantes no Relatório de Impacto na Circulação – RIC – empreendimento Residencial PDG – Dominus (Nº 3HVFS – 0001-09);

- Recomenda-se a realização do recapeamento em algumas interseções e em alguns trechos ao longo da Rua Érico Veríssimo e entorno, anteriormente a obra, de forma a viabilizar os trabalhos efetivamente. - ver mapa e fotos dos locais que necessitam de recapeamento.

Elaborado e desenvolvido por:
Em Junho de 2011.

Figura N.º 06 – Exemplo de Memória Técnica

2.3.6 REGISTRO FOTOGRÁFICO: registro do local em estudo, anterior à implantação do projeto, imdicando a configuração geométrica, a sinalização existente, os problemas detectados visualmente e os aspectos urbanísticos gerais.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTOS 01 – Ponto 01 – Escada - Interseção Rua Érico Veríssimo com Rua Elce Ribeiro
Fonte: Data: 19/04/2011

FOTOS 02 – Ponto 02 – Interseção Rua Érico Veríssimo com Rua Elce Ribeiro
Fonte: Data: 05/04/2011

2.3.7 MAPAS E PLANILHAS

2.3.7.1 MAPA TEMÁTICO DE REGISTRO FOTOGRÁFICO

Figura N.º 07 – Exemplo

2.3.7.2 MAPA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO

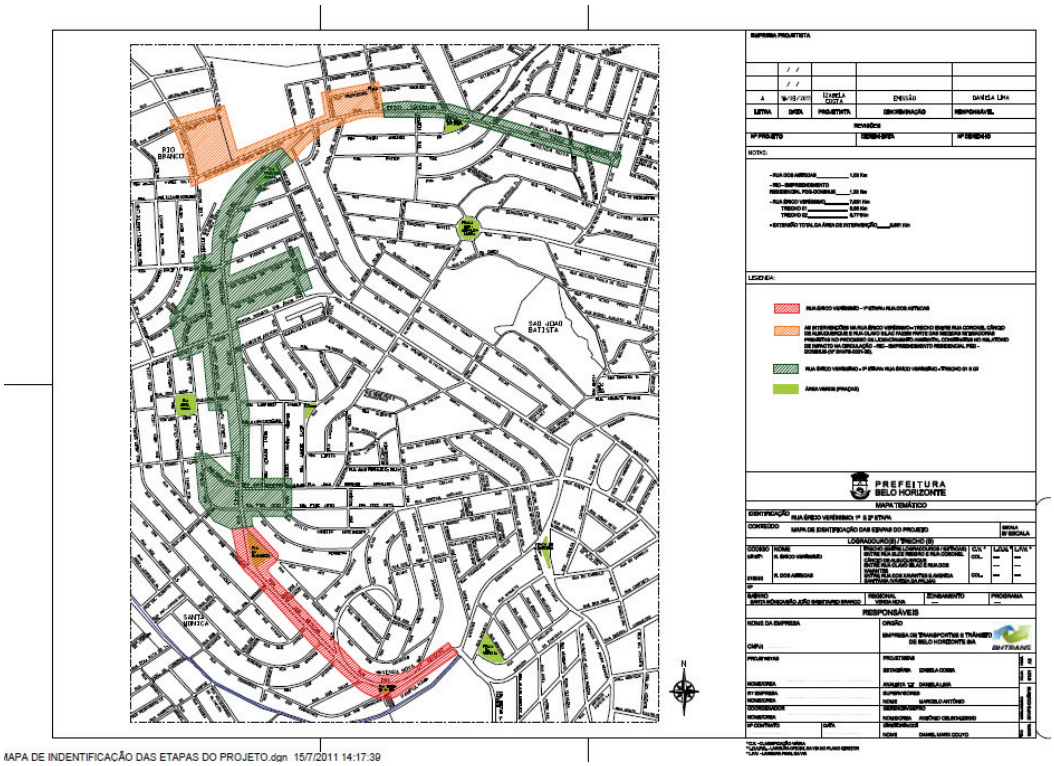


Figura N.º 08 – Exemplo

2.3.7.3 MAPA DA LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

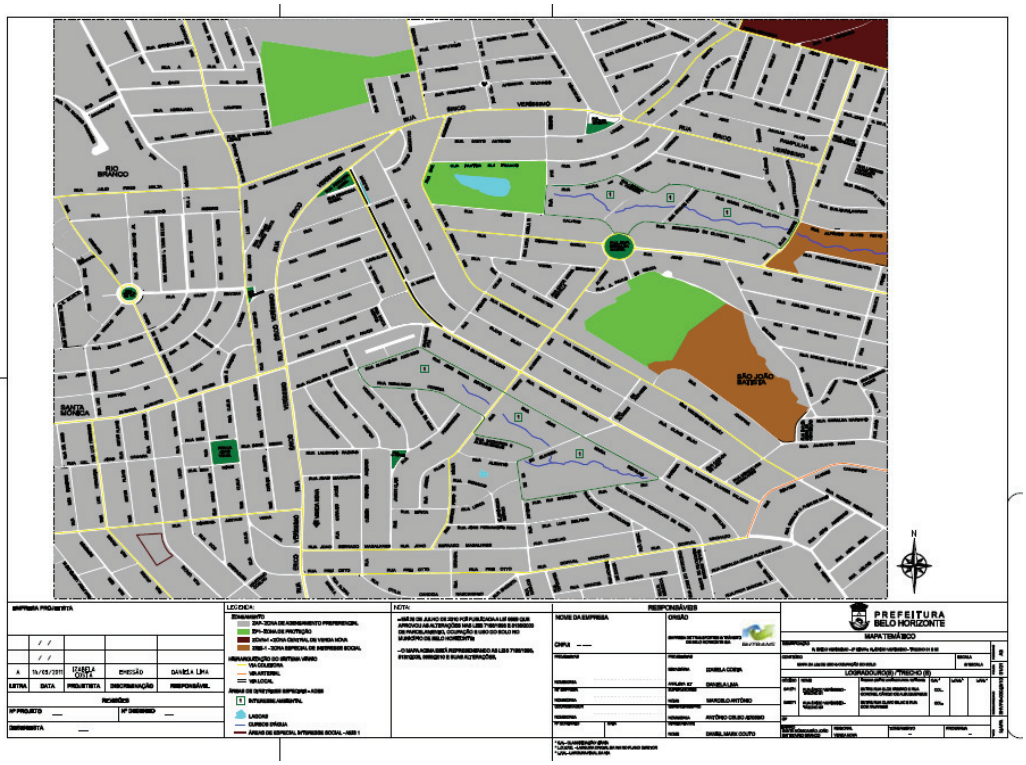


Figura N.º 09 – Exemplo

2.3.7.4 MAPA DE LOCAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E PRIVADOS

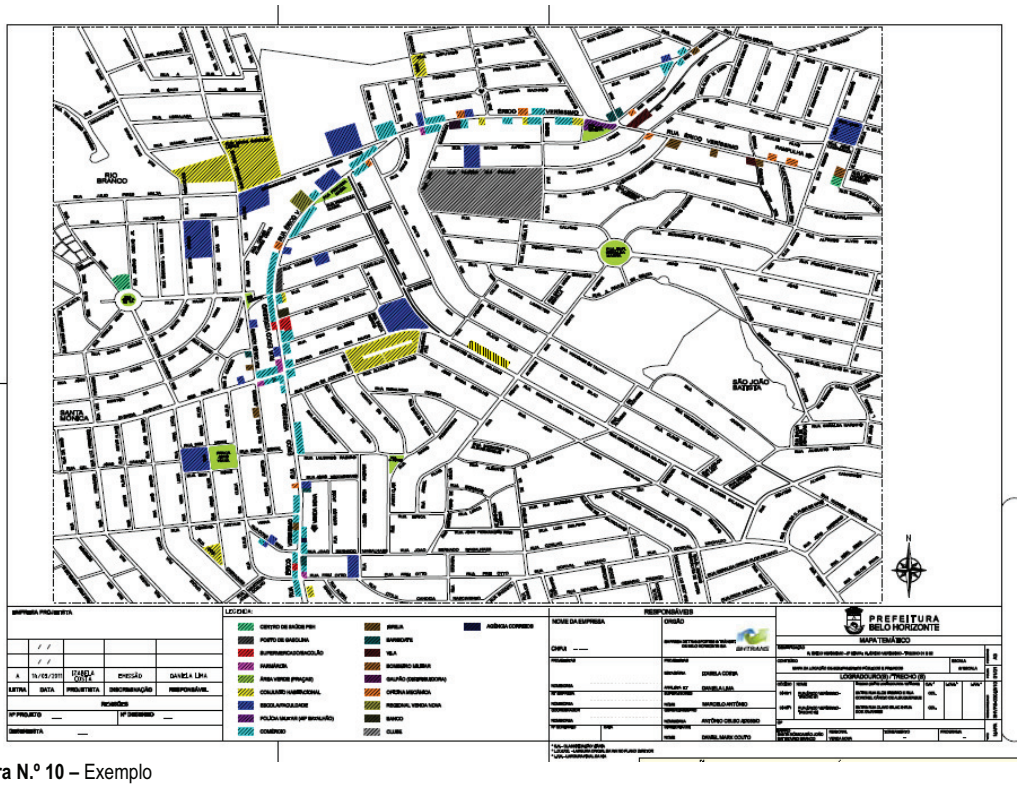


Figura N.º 10 – Exemplo

2.3.7.5 MAPA DO DIAGNÓSTICO DOS RELATÓRIO DE SOLICITAÇÃO (RS)

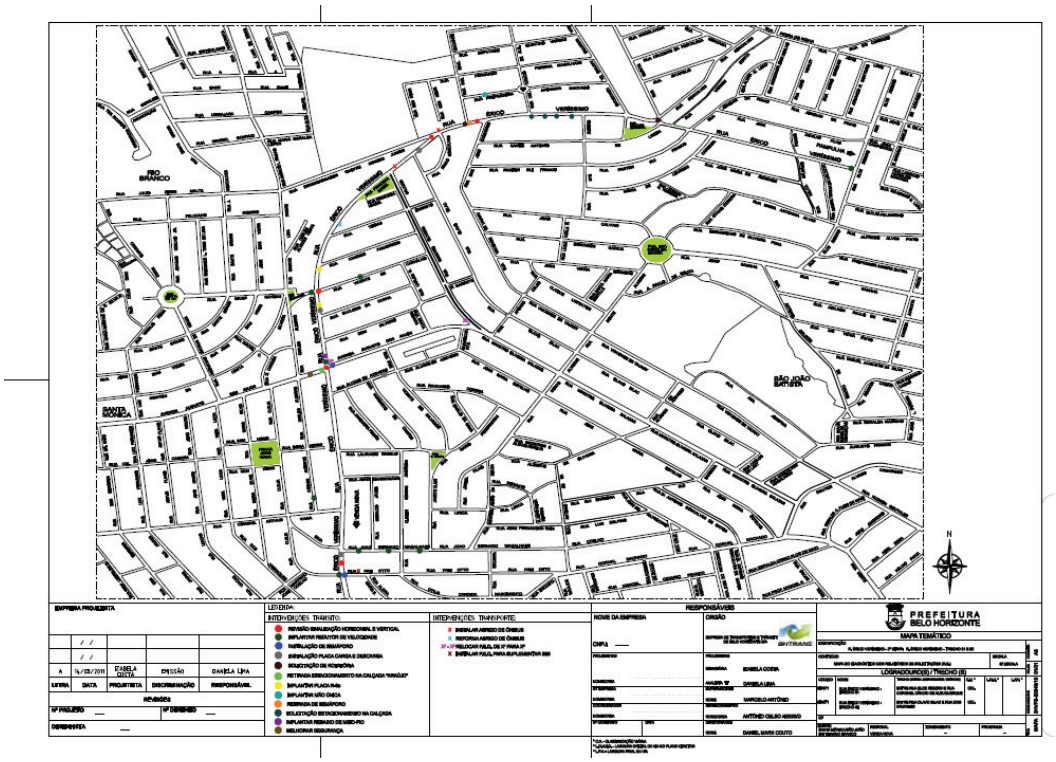


Figura N.º 11 – Exemplo

2.3.7.6 MAPA DE PONTOS CRÍTICOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

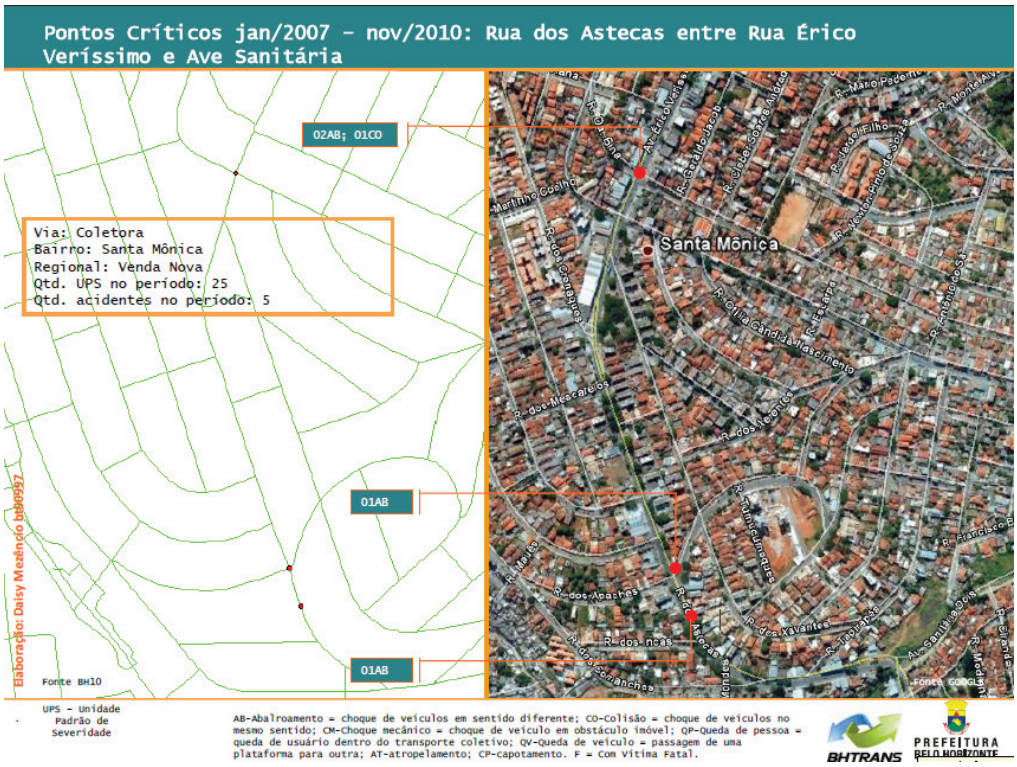


Figura N.º 12 – Exemplo

2.3.7.7 MAPA DA CIRCULAÇAO ATUAL E PROPOSTA

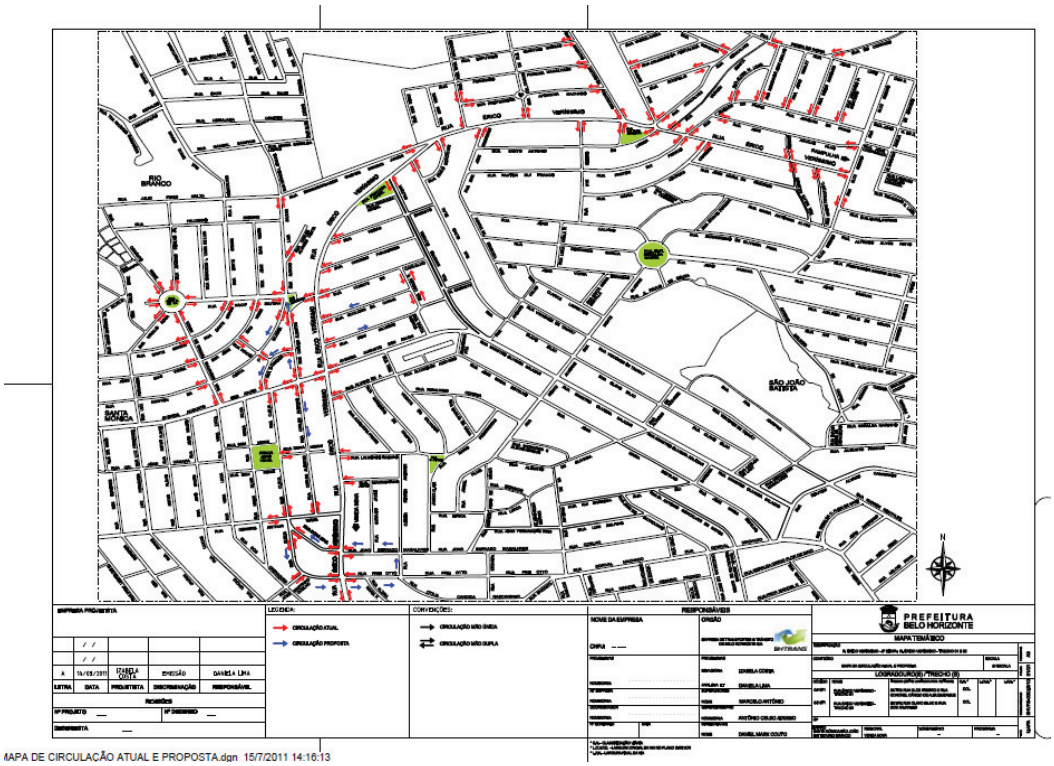


Figura N.º 13 – Exemplo

2.3.7.8 MAPA DE ITINERÁRIOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS ATUAL E RELOCAÇÃO DE PONTO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS - P.E.D.

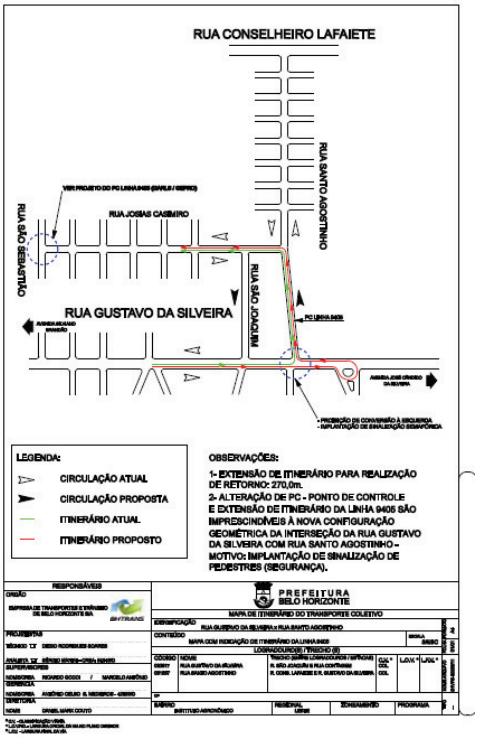


Figura N.º 14 – Exemplo

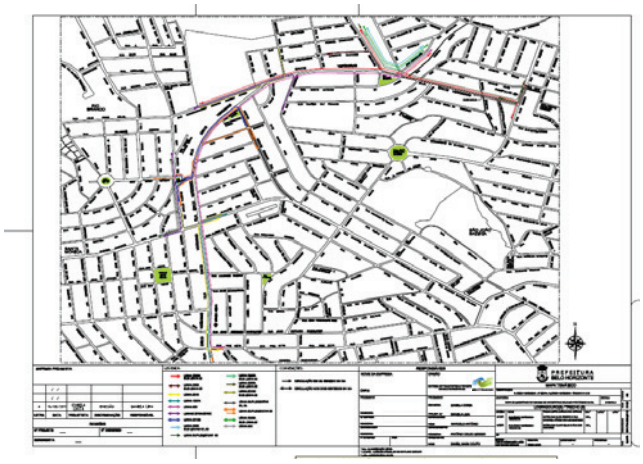


Figura N.º 15 – Exemplo

2.3.7.9 MAPA DE RECAPEAMENTO E REGISTRO FOTOGRÁFICO

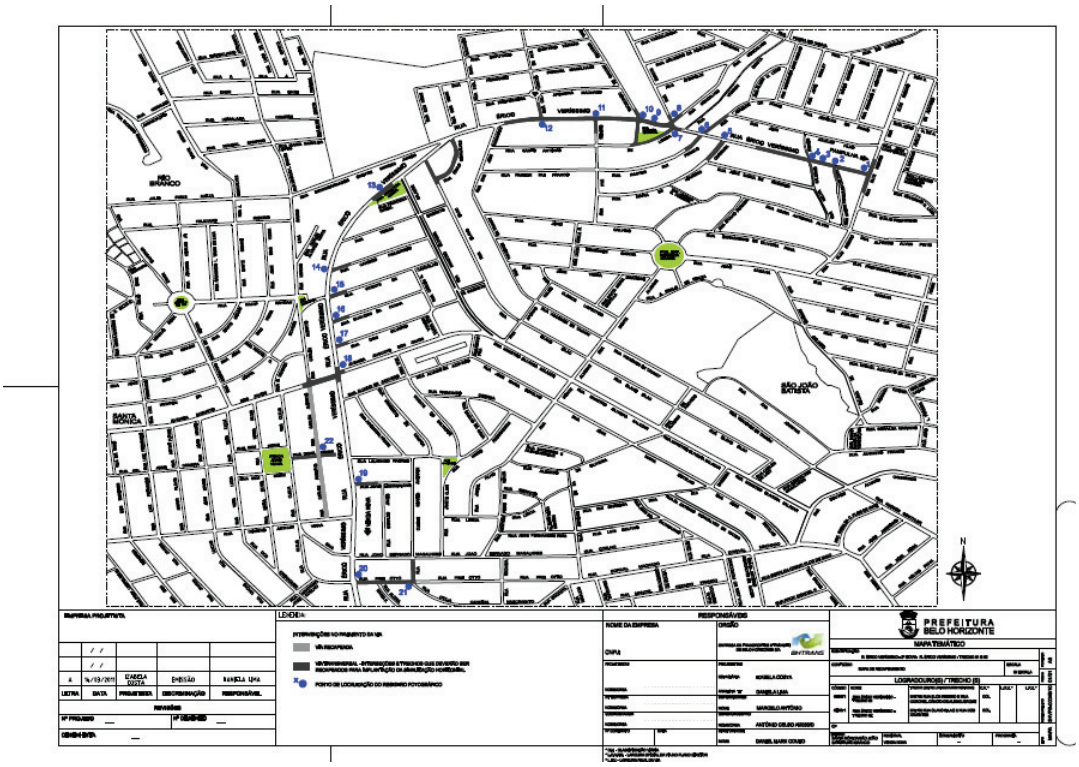


Figura N.º 16 – Exemplo

FOTOS 12 – Ponto 12 - Interseção Rua Érico Veríssimo com Rua Coronel Câncio de Albuquerque
Fonte: Data: 20/04/2011

2.3.7.10 MAPA DE INDICAÇÃO DE SUPRESSÃO DE ÁRVORE

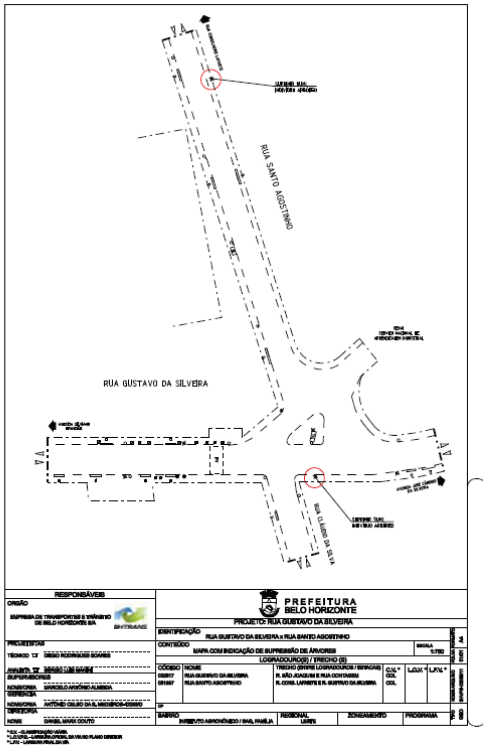


Figura N.º 17 – Exemplo

2.3.7.11 MAPA DE INDICAÇAO DE RELOCAÇÃO DE POSTE

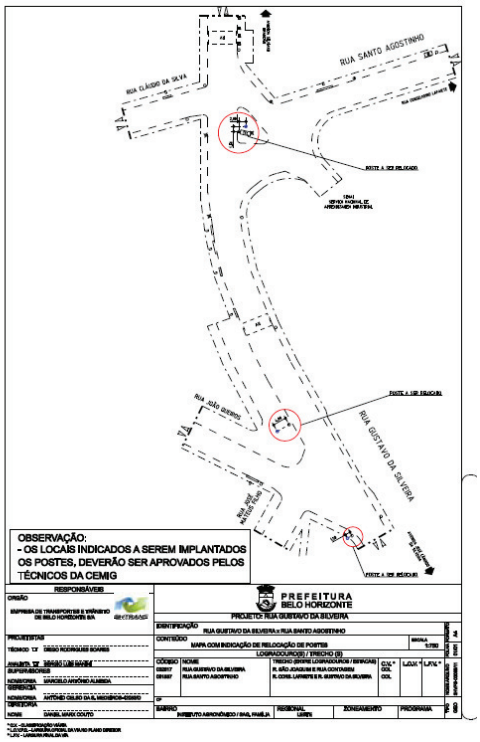


Figura N.º 18 – Exemplo

2.3.7.12 PLANILHA DE ESTUDOS E VIABILIDADE SEMAFÓRICA

ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SEMÁFOROS

INTERSEÇÃO: Rua Pitangui com Rua Caldeira Brant e Rua João Gualberto

	Aproximação 1				Aproximação 2				Aproximação 3				Aproximação 4										
HORÁRIOS	1-2	1-3											4-2	4-3			Σ1	Σ2	Σ3	Σ4	Pref.	Sec.	TOTAL
06:00/07:00	52	372											102	14			424	0	0	116	424	116	540
07:00/08:00	119	909											270	58			1028	0	0	328	1028	328	1356
08:00/09:00	57	676											282	24			733	0	0	306	733	306	1039
09:00/10:00	20	246											108	13			266	0	0	121	266	121	387
10:00/11:00	37	367											303	15			404	0	0	318	404	318	722
11:00/12:00	21	394											346	16			415	0	0	362	415	362	777
12:00/13:00	46	383											378	27			429	0	0	405	429	405	834
13:00/14:00	19	277											157	10			296	0	0	167	296	167	463
14:00/15:00	45	442											360	29			487	0	0	389	487	389	876
15:00/16:00	37	337											325	25			374	0	0	350	374	350	724
16:00/17:00	27	168											160	10			195	0	0	170	195	170	365
17:00/18:00	67	493											562	22			560	0	0	584	560	584	1144
18:00/19:00	70	441											528	27			511	0	0	555	511	555	1066
19:00/20:00	55	391											384	23			446	0	0	407	446	407	853
20:00/21:00	11	141											118	15			152	0	0	133	152	133	285
21:00/22:00	0	0											0	0			0	0	0	0	0	0	0
Total por aproximação																	6720	0	0	4711			
Volume Médio 8 horas mais carregadas																					576	417	

	Aproximação
1	Rua João Gualberto sentido (b/c)
2	
3	
4	Rua Pitangui sentido (c/b)

	Preferencial	Secundária
Volume Médio 8 horas	576	417
Nº Faixas de Tráfego	1	1

CONCLUSÃO:

De acordo com o Manual do Denatran, o semáforo para esta interseção É INDICADO

Figura N.º 19 – Exemplo

2.3.8 PROJETOS

2.3.8.1 PROJETO GEOMÉTRICO

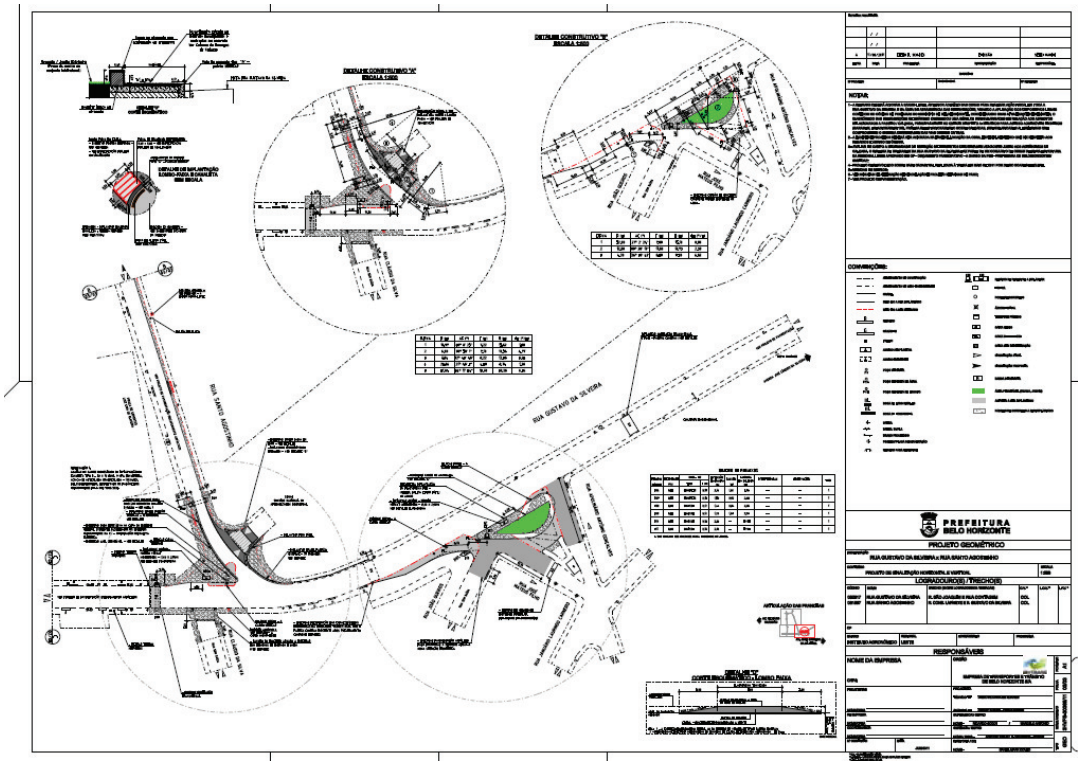


Figura N.º 20 – Exemplo

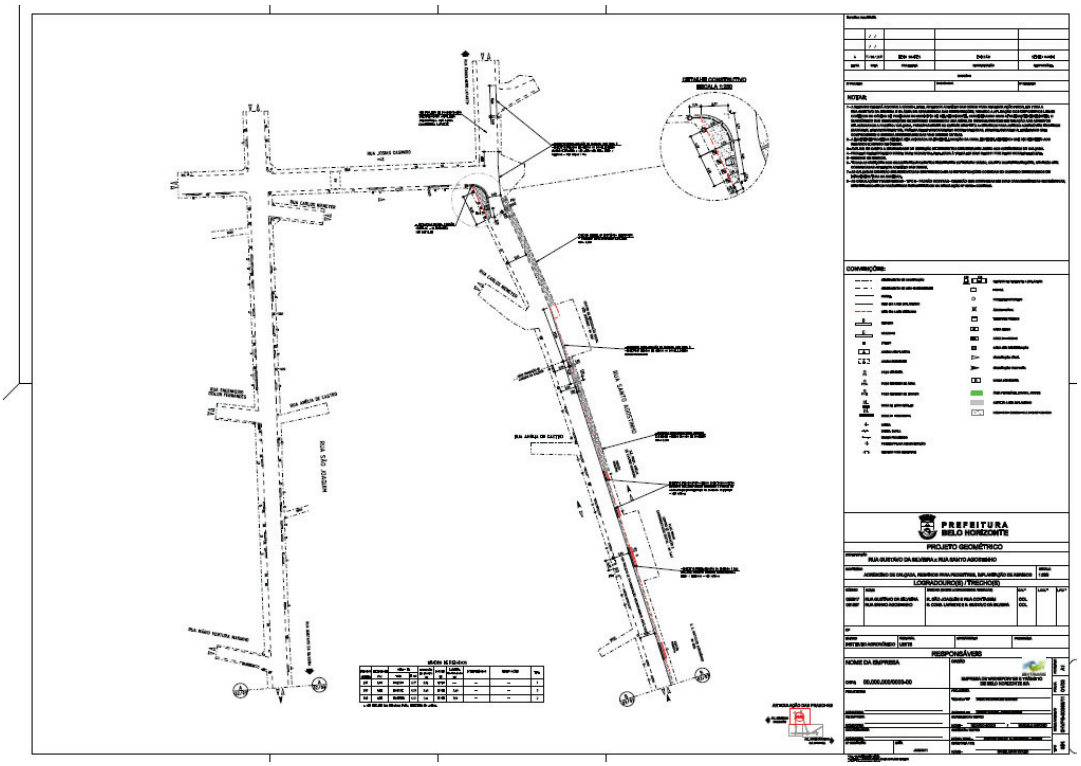


Figura N.º 21 – Exemplo

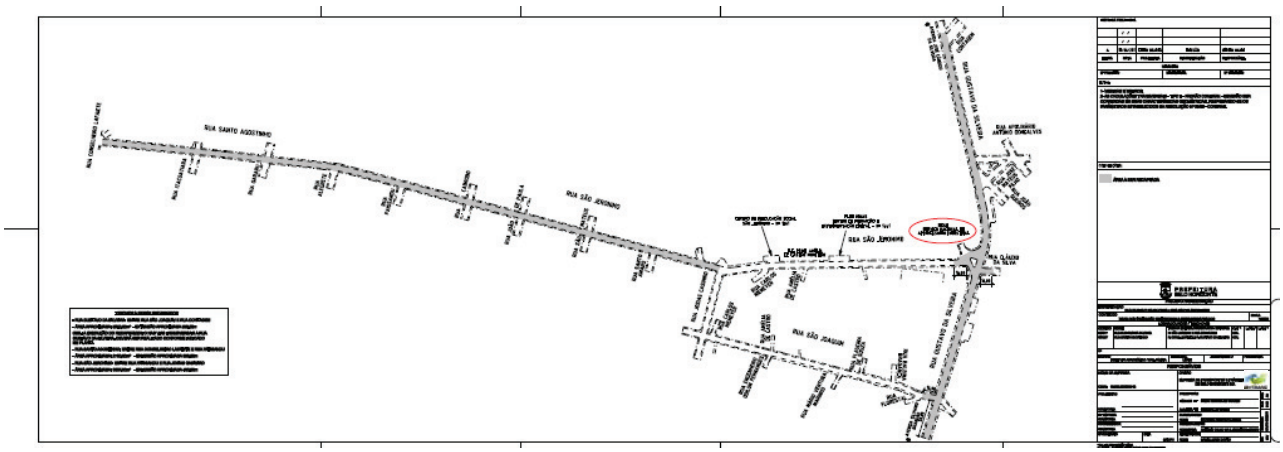


Figura N.º 22 – Exemplo

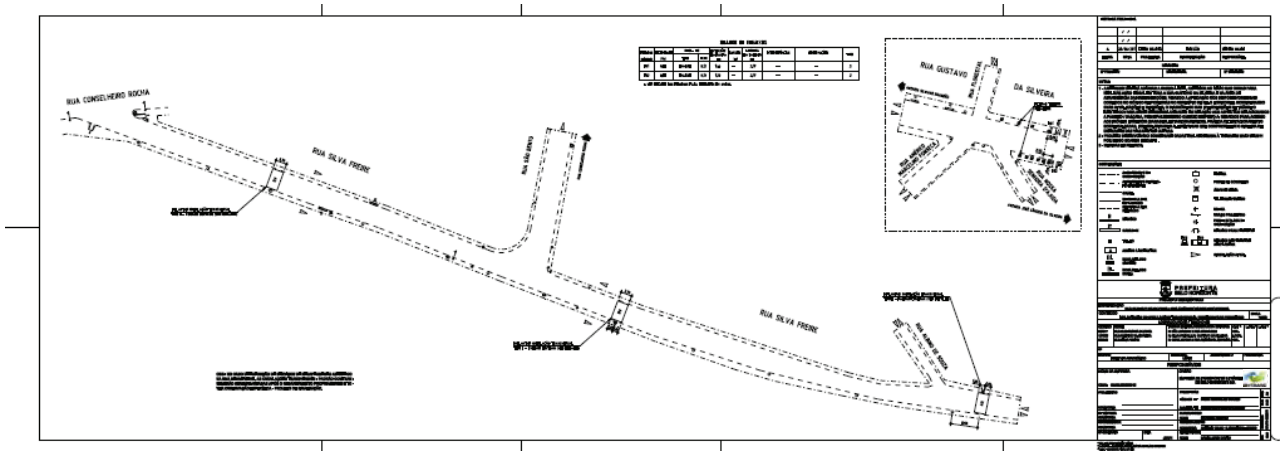


Figura N.º 23 – Exemplo

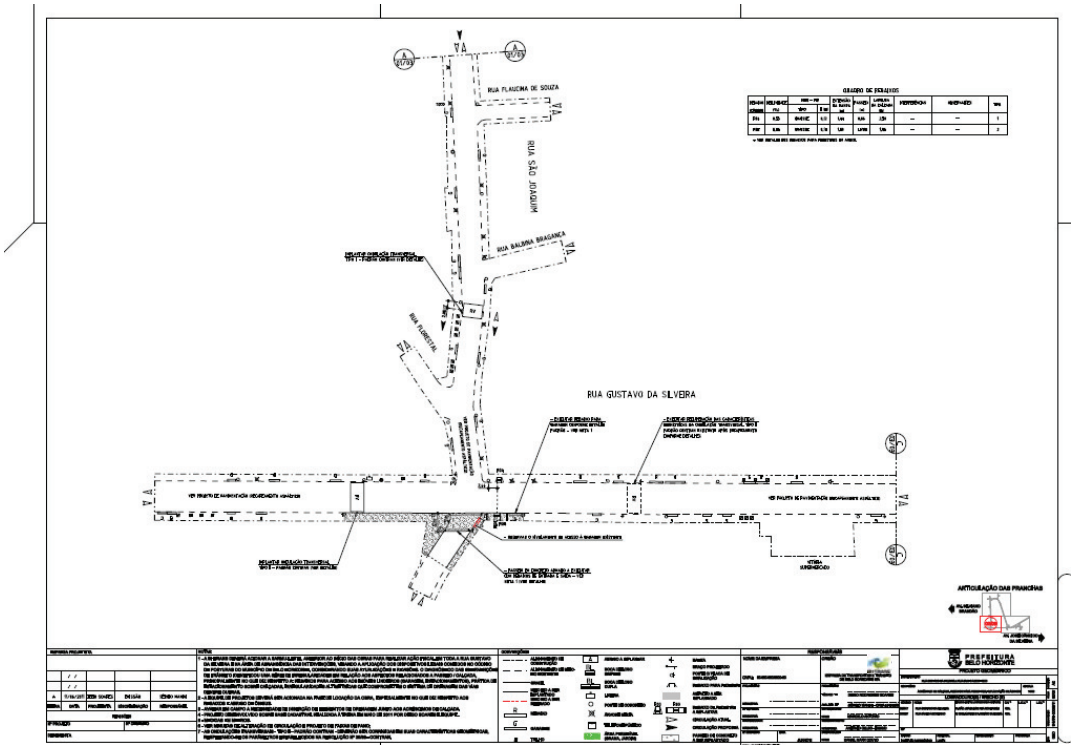


Figura N.º 24 – Exemplo

2.3.8.2 PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

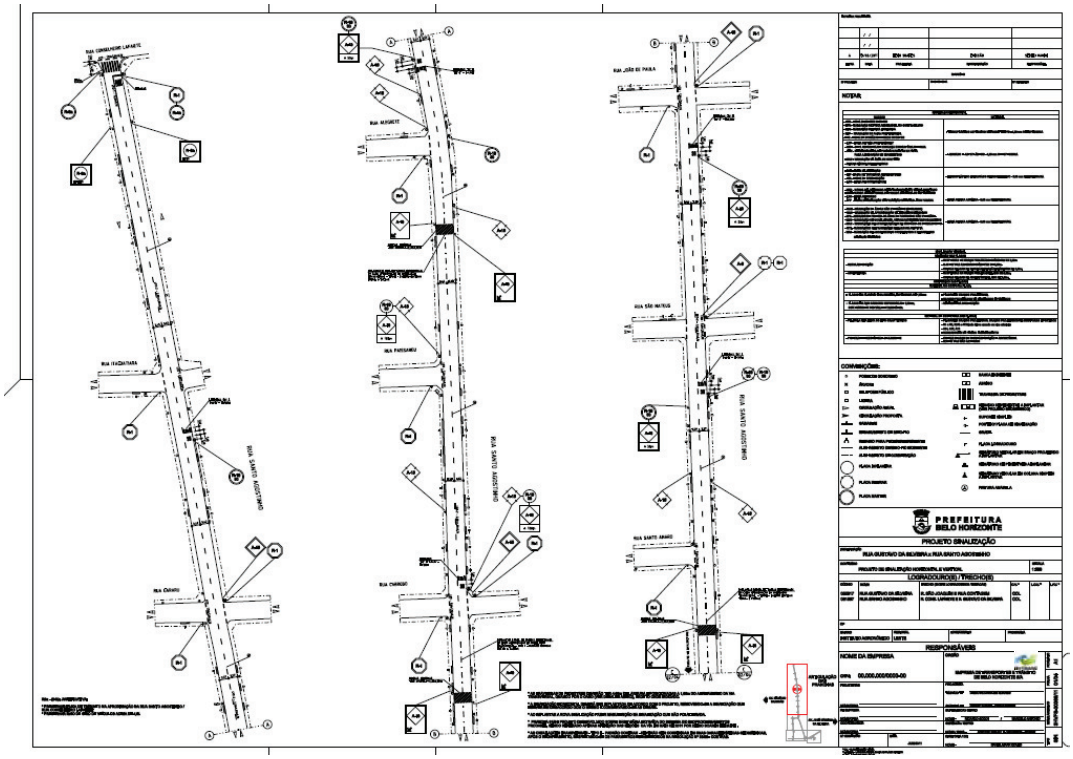


Figura N.º 25 – Exemplo

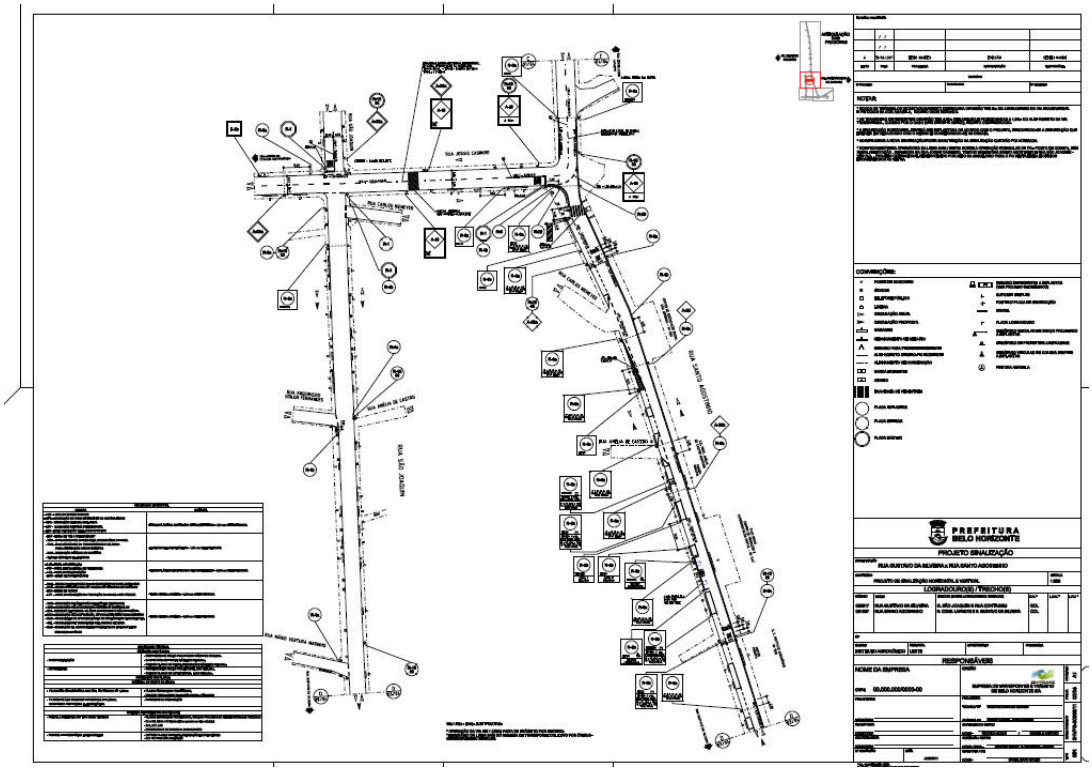


Figura N.º 26 – Exemplo

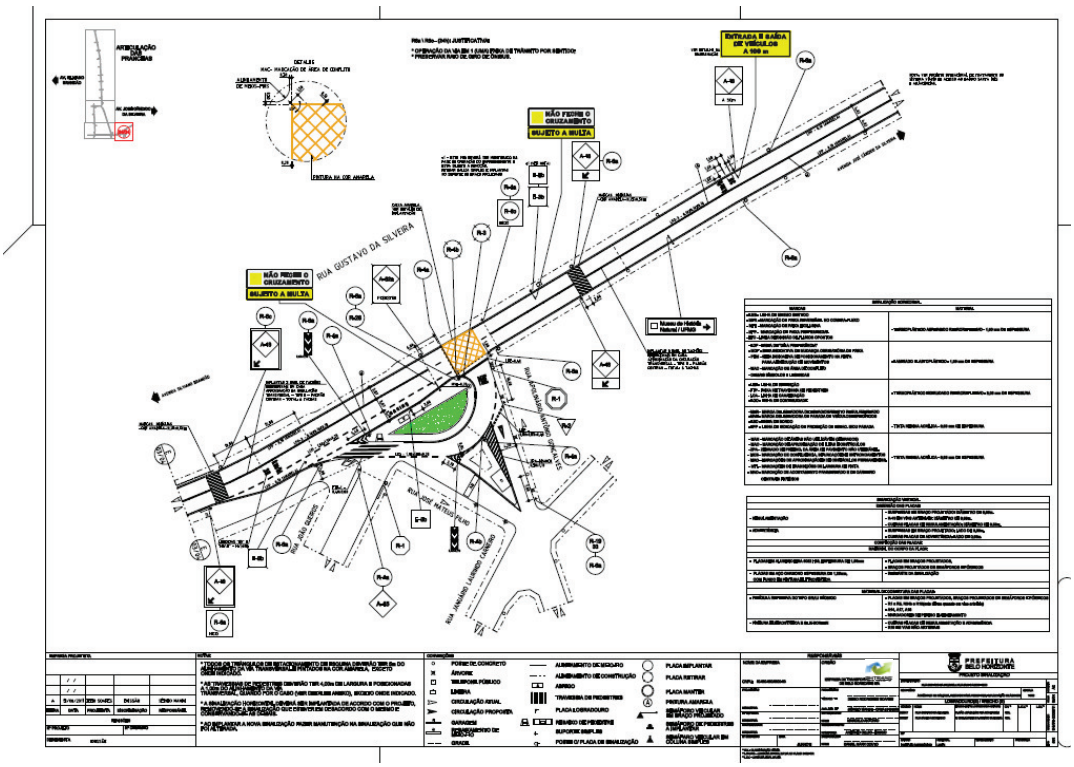


Figura N.º 27 – Exemplo

2.3.8.3 PROJETO DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA

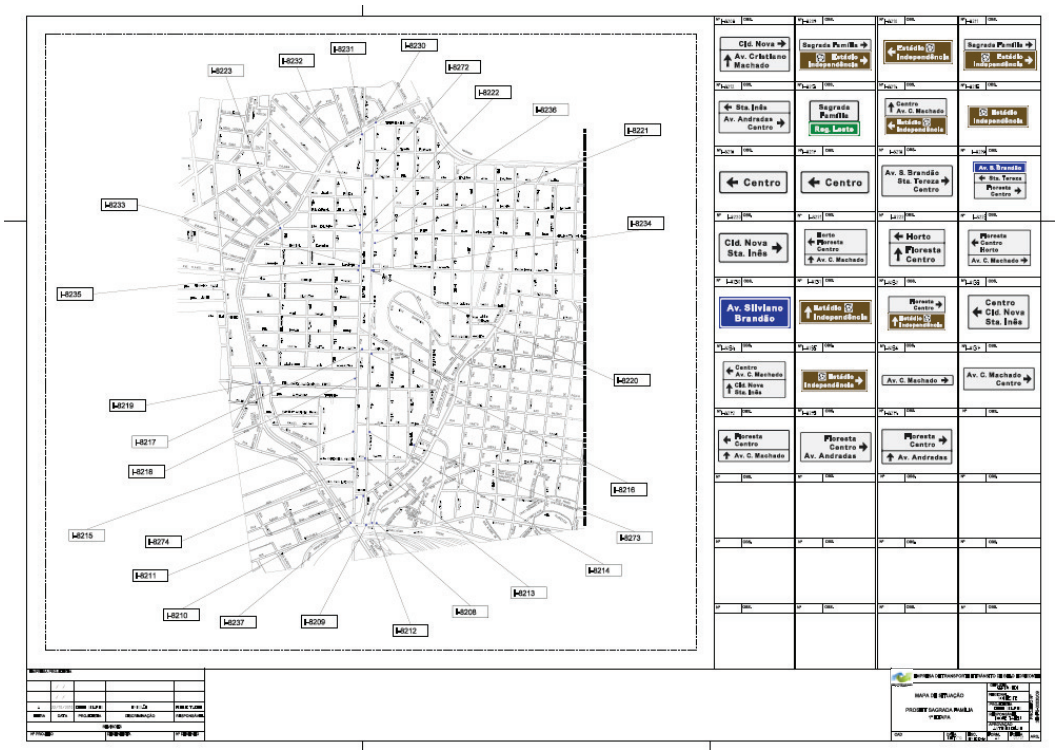


Figura N.º 28 – Exemplo

2.3.8.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

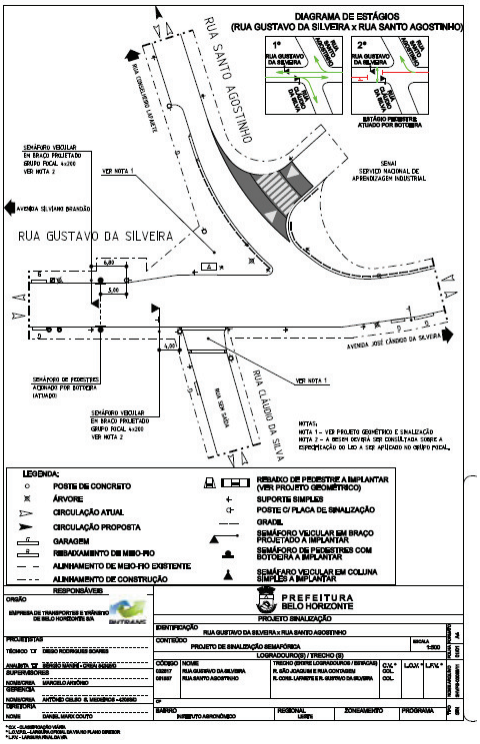


Figura N.º 29 – Exemplo

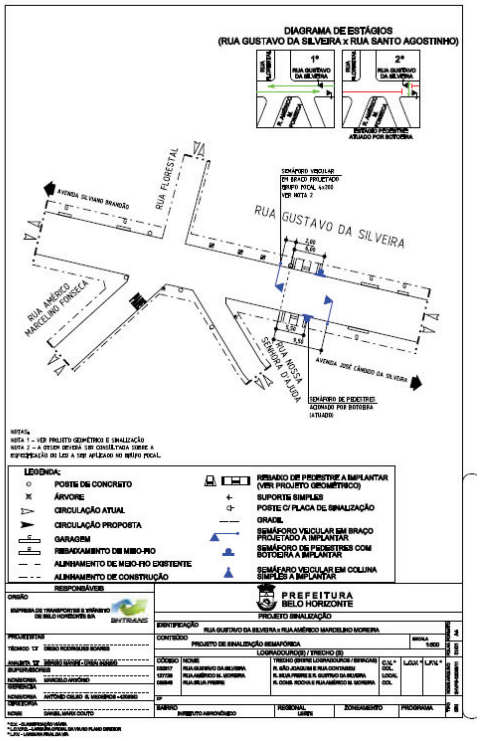


Figura N.º 30 – Exemplo

2.3.8.5 DETALHES TÉCNICOS – OBRAS CIVIS

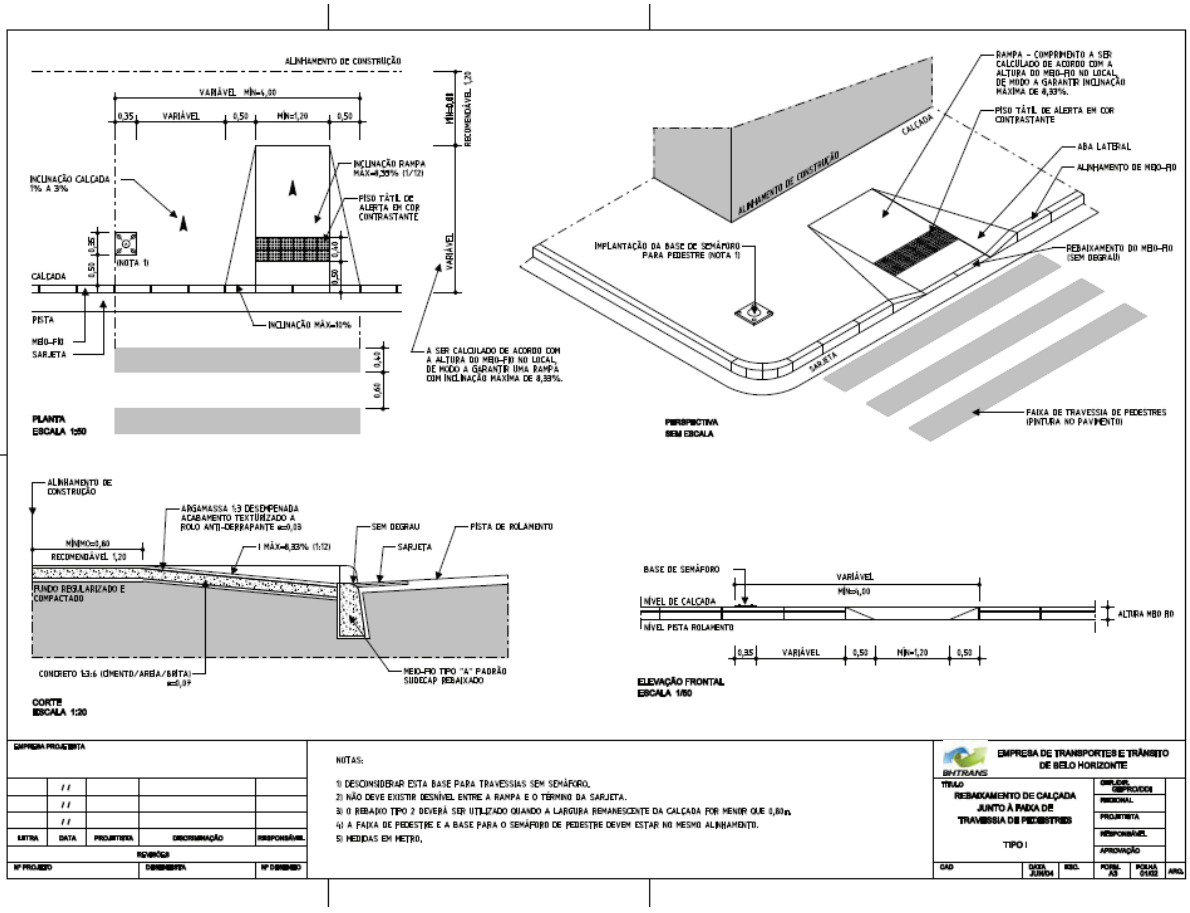


Figura N.º 31 – Exemplo

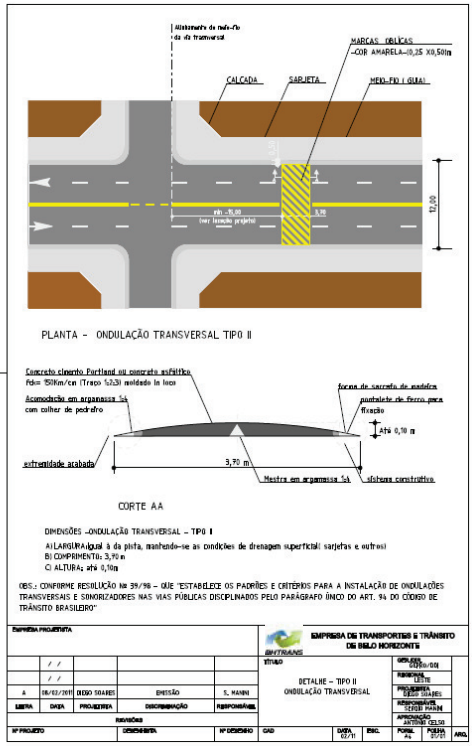


Figura N.º 32 – Exemplo

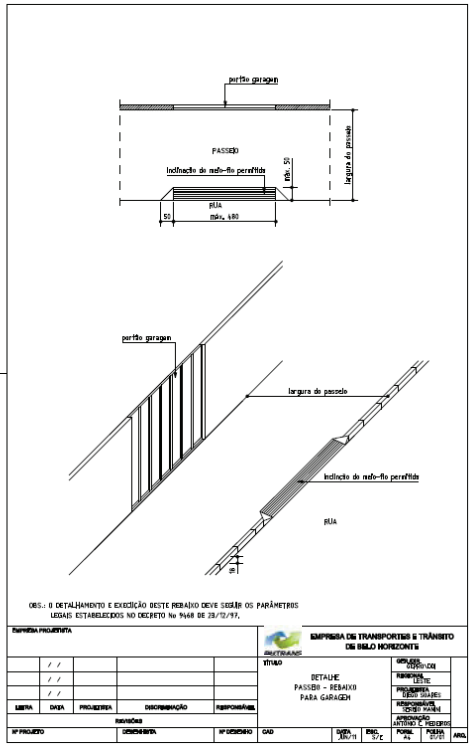


Figura N.º 33 – Exemplo

2.3.8.6 DETALHES TÉCNICOS – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Figura N.º 34 – Exemplo

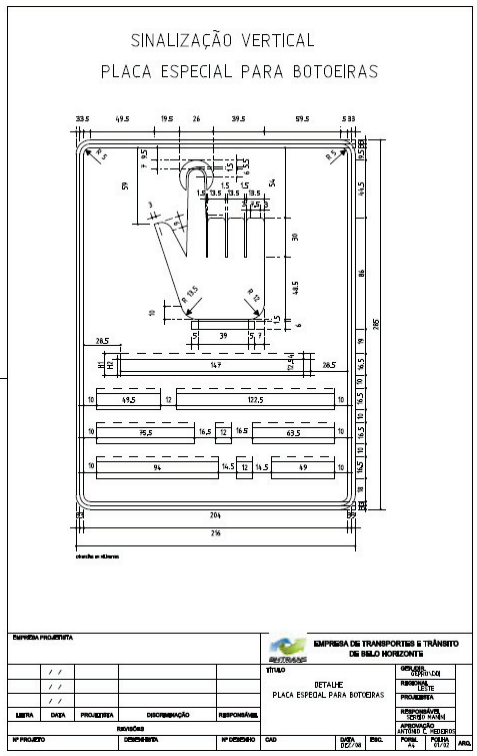


Figura N.º 35 – Exemplo

Figura N.º 36 – Exemplo

2.3.8.7 PROJETO DE FAIXA DE PANO

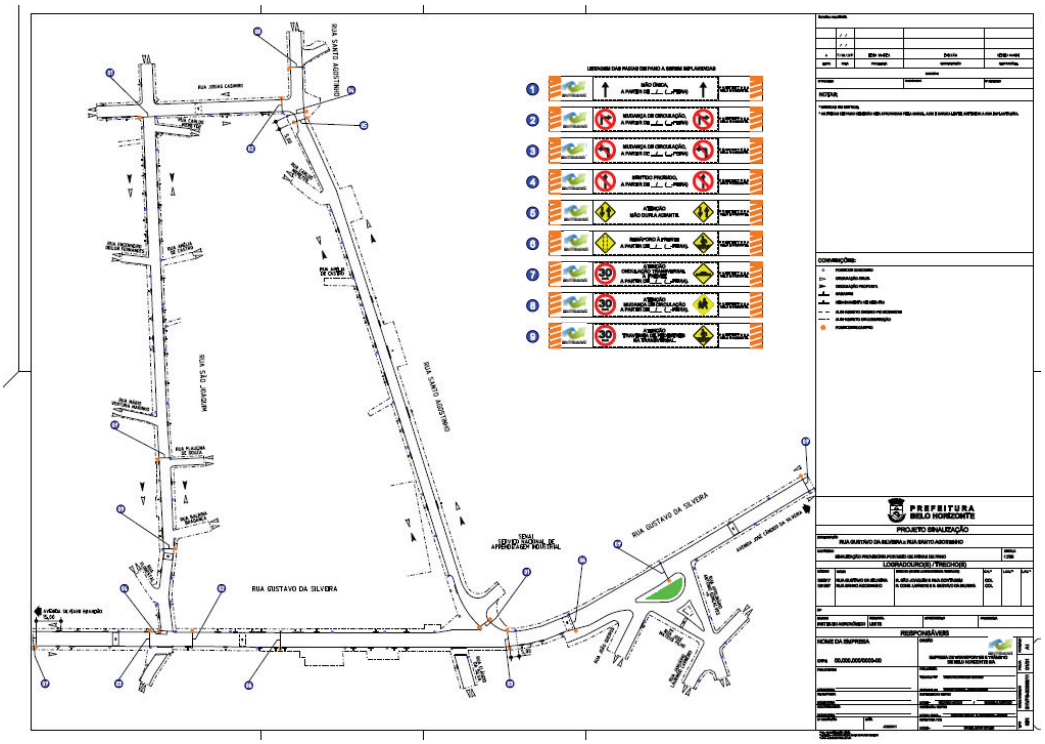


Figura N.º 37 – Exemplo

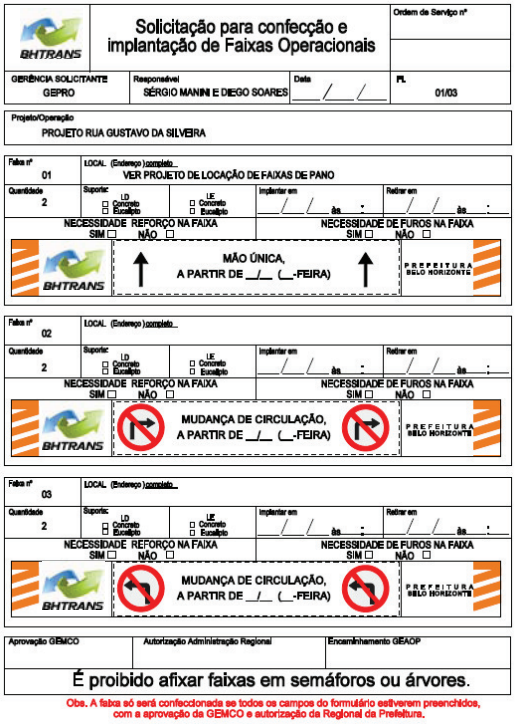


Figura N.º 38 – Exemplo

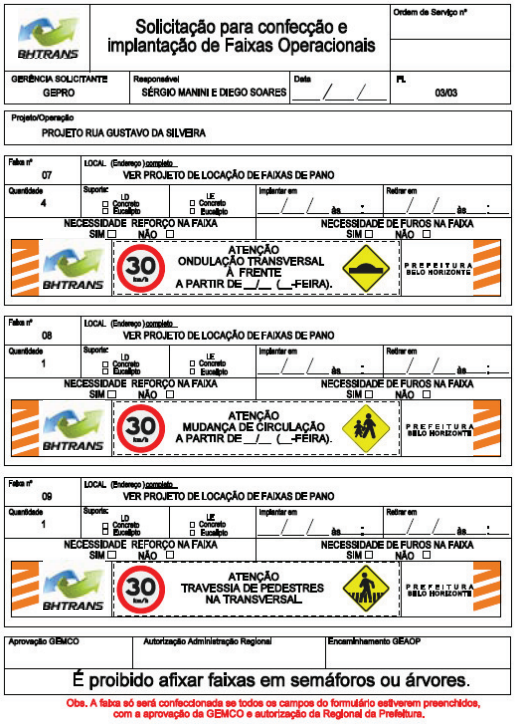


Figura N.º 39 – Exemplo

2.3.8.8 MINUTA DE CIRCULAÇÃO: Minuta de portaria informando alteração de mão de direção.

MINUTA DE CIRCULAÇÃO

O Diretor – Presidente da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS no uso de suas atribuições que lhe confere o inciso XVI, do artigo 26, dentro dos objetivos dos incisos VI e XV, 'a`, do artigo 3º, todos de seu Estatuto Social, aprovado pelo Decreto nº6985/91,

Resolve:

Alteração do sentido de circulação das vias citadas abaixo:

ALTERAÇÃO DE MÃOS DIRECIONAIS (Implantação de mão única) – conforme trechos neste sentido:

- A Rua Euclides da Cunha, entre a Rua Carlos G. e Rua Érico Veríssimo, neste sentido;
- A Rua Dom Silvério, entre a Rua Érico Veríssimo e Rua Santa Mônica, neste sentido;

Justificativa:

Ordenar os movimentos e ampliar a capacidade das vias, a fim de melhor a circulação viária, reduzir os conflitos nas interseções com a Rua Érico Veríssimo e vias adjacentes e proporcionar boa visibilidade e segurança no trânsito de veículos e pedestres.

Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação revogada as disposições contrárias.

Figura N.º 40 – Exemplo

2.3.8.9 ORÇAMENTO

BHTRANS / GEPRO - Gerência de Projetos OBRAS CIVIS PROJETO: R. GUSTAVO DA SILVEIRA x R. AMÉRICO M. MOREIRA Nº PROJETO: 3HVFS-00068-11		Contratada: [redacted] Contrato Nº 0.000 / 2010 DATA: JUL/11 REGIONAL: LESTE			
				Preços em R$	
Item	Descrição dos Serviços	Unidade	Quantidade	Unitário	Total
5.0	**Obras Complementares**				
5.1	Ondulação transversal				
5.1.1	Execução - Tipo II CONTRAN - Padrão BHTRANS	m	18,90	179,14	3.385,75
5.18	Execução de rampa de pedestre, padrão NBR 9050	m²	18,00	107,91	1.942,38
9.0	**Outros**				
9.3	Remoção de trilhos metálicos	vb	15,00	61,96	929,40
	TOTAL				**6.257,53**

Figura N.º 41 – Exemplo

BHTRANS - GERÊNCIA DE SINALIZAÇÃO-GESIN SINALIZAÇÃO ESTATIGRÁFICA HORIZONTAL PROJETO: R. GUSTAVO DA SILVEIRA x R. AMÉRICO M. MOREIRA		Contrato Nº [redacted] Contratada: [redacted]		FOLHA 01/01	
PROJETOS ACIMA DE 35 m²					
				Preços em R$	
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANTIDADE	UNITÁRIO	TOTAL
1.0	**MARCAS VIÁRIAS**				
3.1	Demarcação de pavimento com tinta à base de resina acrílica com 0,6 mm. de espessura úmida.				
3.1.1	Aplicação mecânica de material retrorrefletivo para execução de linhas contínuas e interrompidas.	m²	122,38	13,98	1.710,87
3.1.2	Aplicação manual de material retrorrefletivo para execução de zebrado, triângulo de estacionamento, fechamento de garagem, travessia de pedestre, retenção, alinhamento, dizeres e símbolos.	m²	29,27	15,99	468,03
3.2	Demarcação de pavimento com tinta retrorrefletorizada à base de resina acrílica emulsionada em água com 0,4 mm de espessura úmida.				
3.2.1	Aplicação mecânica de material retrorrefletivo para execução de linhas contínuas e interrompidas.	m²		16,75	0,00
3.2.2	Aplicação manual de material retrorrefletivo para execução de zebrado, triângulo de estacionamento, fechamento de garagem, travessia de pedestre, retenção, alinhamento, dizeres e símbolos.	m²		20,19	0,00
3.3	Demarcação de pavimento com material termoplástico extrudado retrorrefletivo com 3,0 mm. de espessura.	m²	125,79	46,99	5.910,87
3.4	Demarcação de pavimento com material termoplástico aspergido retrorrefletivo com 1,5 mm. de espessura.	m²	80,36	24,55	1.972,84
3.5	Fornecimento e demarcação de pavimento com laminado elastoplástico retrorrefletivo com 1,5 mm. de espessura.				
3.5.1	Faixas.	m²		74,51	0,00
3.5.2	Dizeres e símbolos.	m²	69,50	76,77	5.335,52
3.6	Remoção de marcas viárias existentes.				
3.6.1	Com tinta à base de resina acrílica.	m²		11,85	0,00
3.6.2	Com maçarico a gás.	m²		22,89	0,00
4.0	**DISPOSITIVOS AUXILIARES DE SINALIZAÇÃO**				
4.1	FORNECIMENTO				
4.1.1	Tacha Monodirecional	U	3	5,94	17,82
4.1.2	Tacha Bidirecional	U		6,64	0,00
4.1.3	Tachão Monodirecional	U	14	14,93	209,02
4.1.4	Tachão Bidirecional	U	40	19,96	798,40
4.1.5	Prisma de Concreto	U		88,34	0,00
4.2	IMPLANTAÇÃO/REMOÇÃO, INCLUINDO RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO				
4.2.1	Tacha	U	3	5,36	16,08
4.2.2	Tachão	U	54	7,65	413,10
4.2.3	Prisma de Concreto	U		17,85	0,00
	SUBTOTAL FOLHA - 2				**16.852,54**

Figura N.º 42 – Exemplo

BHTRANS / GEPRO - Gerência de Projetos SINALIZAÇÃO ESTATIGRÁFICA VERTICAL PROJETO: R. GUSTAVO DA SILVEIRA x R. AMÉRICO M. MOREIRA Nº PROJETO: 3HVFS-00068-11		Contratada: [redacted] Contrato Nº [redacted] DATA: JUL/11 REGIONAL: LESTE			
				Preços em R$	
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANTID.	Unitário	TOTAL
1.0	**Fornecimento de placa simples em chapa de aço carbono esp. de 1,25 mm, com fundo em pintura eletrostática, silkada com tinta epoxi, incluindo todos os dispositivos necessários à sua fixação.**				
1.1	Incluindo fornecimento de chapa	m²	1,91	123,86	236,57
2.0	**Fornecimento de placa em chapa de aço carbono esp. de 1,25 mm., com fundo em pintura eletrostática, incluindo todos os dispositivos necessários à sua fixação.**				
2.1	Placas com fundo, letras, símbolos e tarjas em película refletiva tipo A, exceto a cor preta que deverá ser impressa em película não refletiva.	m²	5,89	231,05	1.360,88
2.2	Placas com fundo pintado com tinta não refletorizada e letras, símbolos e tarjas em película refletiva tipo A.	m²	1,69	170,30	287,81
8.0	**Suportes**				
8.1	Fornecimento de suporte simples em aço carbono galvanizado de seção circular com costura e pontas lisas.				
8.1.1	Diâmetro de 2"	m	48,50	41,03	1.989,96
10.0	**Serviços gerais**				
10.1	Implantação de placa incluindo todo o material necessário à sua execução.				
10.1.1	em poste de concreto ou em poste de semáforo ou suporte simples existente ou em braço projetado reduzido.	U	13,00	24,28	315,64
10.2	Remoção de placa				
10.2.1	em poste de concreto, poste de semáforo ou em suporte.	U	5,00	20,80	104,00
10.3	Implantação de suporte simples incluindo todo material necessário à sua instalação bem como a fixação da(s) placas, longarina(s) e/ou abraçadeira(s) ou quadro(s).				
10.3.1	Diâmetro 2"	U	13,00	42,91	557,83
10.13	Remoção de suporte simples e placa(s) se houver, incluindo todo equipamento e material necessário à sua execução bem como recomposição do local.				
10.13.1	Diâmetro 2"	U	1,00	28,40	28,40
	TOTAL				**4.881,09**

Figura N.º 43 – Exemplo

SERVIÇOS E QUANTITATIVOS

A) CORTES NAS CALÇADAS:

A.1) Interseção Rua Elce Ribeiro com Rua Érico Veríssimo – (A=32,67m²):
- Demolição Carga e Transporte;
- Executar regularização do subleito, reforço do subleito e base;
- Executar revestimento em CBUQ – Concreto Betuminoso usinado a quente;
- Meio-fio a retirar – Extensão = 37,19m;

Figura N.º 43 – Exemplo

2.3.8.10 EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA

- Gerente de Projetos de Trânsito (GEPRO):

- Supervisor de projetos:

- Equipe responsável pelo projeto:
    - Analista de Concepção:
    - Analista de Detalhamento:
    - Técnicos de Transporte e Trânsito:

Figura N.º 44 – Exemplo de Equipe Técnica da GEPRO

3 – CONSIDERAÇÕES

3 CONSIDERAÇÕES

- Ao término do desenvolvimento dos trabalhos deverão ser entregues à BHTRANS, junto com todos os arquivos magnéticos dos projetos, mapas, textos e planilhas gravados em CD-ROM – em extensões PDF, DOC, XLS, CDR, DWG, DGN, DXF – volumes completos do trabalho em papel, cuja quantidade será definida de acordo com a complexidade do projeto, sem qualquer restrição de acesso ao poder público;
- Os volumes finais, devidamente assinados pelo RT e pelo Empreendedor, protocolados na BHTRANS, serão carimbados e assinados pela BHTRANS e encaminhados ao solicitante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS GEOMÉTRICOS:

- ABRAM, Isaac. Planejamento de Obras Rodoviárias. São Paulo: PINI, 2006. 228p.
- BELO HORIZONTE. Lei n.º 7.165, de 27 de agosto de 1996. *DOM: Diário Oficial do Município, Belo Horizonte*, v.2, n.º 224, ago. 1996. Institui o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte, com as alterações introduzidas pela Lei 8.137 de 21 de dezembro de 2000 publicada no *DOM*, v.6, n.º 1279;
- BELO HORIZONTE. Lei n.º 7.166, de 27 de agosto de 1996. DOM: Diário Oficial do Município, Belo Horizonte, v.2, n.º 224, ago. 1996, com as alterações introduzidas pela Lei 8.137 de 21 de dezembro de 2000 publicada no DOM, v.6, n.º 1279;
- Caderno de Encargos – infraestrutura. SUDECAP.
- CASSEB, Valter, (coord.). Estudo sobre problemas de estacionamento de veículos. São Paulo: CET, 1979. 100 p. (Boletim Técnico da CET, 21).
- Código de Posturas do Município de Belo Horizonte. Lei n.º 8616 de 14 de julho de 2003 e Decreto N.º 11.601, de 09 de janeiro de 2004 que o regulamenta.
- COELHO, R. S. A . Orçamento de obras prediais. 2001, 206p.
- CUNHA, Luiz Carlos Santos. Projetos de interseções em nível: canalizações. São Paulo: CET, 1978. 70 p. (Boletim Técnico da CET, 15).
- DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos – Uma Metodologia de Orçamentação para Obras Civis. São Paulo: PINI, 2005. 215p.
- FERRARI, Célson. Curso de Planejamento Municipal Integrado – Urbanismo . São Paulo: Pioneira, 1991. 631p. (Capítulo 18 – Circulação Urbana);
- FILIZZOLA, Edson Paulo, MORENO NETO, Francisco, SCATENA, João Carlos, et. Al. Noções básicas de engenharia de tráfego. São Paulo: CET, 1977. 128p. (Boletim Técnico da CET, 5).
- FREITAS, Lúcia Helena Walendy de. Análise e dimensionamento da oferta de transporte por ônibus: metodologia. São Paulo: CET, 1985. 70 p. (Boletim Técnico da CET, 35).
- GONÇALVES, José Ernesto Lima; FERNANDES, Denise de Faria. Áreas de pedestres: técnicas e aplicações. São Paulo: CET, 1978. 130 p. (Boletim Técnico da CET, 19).
- GONÇALVES, José Ernesto Lima; SANTOS, Silvana Di Bella. Iluminação e visibilidade. São Paulo: CET, 1982. 112 p. (Boletim Técnico da CET, 27).
- GUEDES, Milber Fernandes. Caderno de Encargos. São Paulo: PINI, 2006. 726p.
- LIMMER, C.V. Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras. 1997, 225p.
- MANUAL de medidas moderadoras do trafego: traffic calming. Belo Horizonte: BHTRANS, 1999. 256p.
- MANUAL de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego. Brasília: DENATRAN, 2001. 84p.
- MANUAL de projeto de interseções em nível não semaforizadas em áreas urbanas. Brasília: DENATRAN, 1991. 252p. (Coleção Serviços de Engenharia, 10).
- MANUAL de projeto de interseções em nível não semaforizados em áreas urbanas. 2.ed. Brasília: DENATRAN, 1991. 252p. (Coleção Serviços de Engenharia, 10);
- MARTINS, Heloísa Helena de Mello. Pólos geradores de tráfego II. São Paulo: CET, 2000. 54 p. (Boletim Técnico da CET, 36).
- MASCARÓ, Juan. Infraestrutura Urbana. São Paulo: Mas Quatro, 2006. 207p.
- MATTOS, Aldo Doréia. Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo: PINI, 2006. 281p.
- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos Urbanos. ABNT: 2004.
- PADRÕES: elementos para obras de infraestrutura urbana, volume 2. Belo Horizonte: SUDECAP, 1985. Não paginado.
- Planilha de OBRAS CIVIS – BHTRANS S.A .
- Planilha SUDECAP – Construção / Infraestrutura publicada mensalmente pela DP / DOR;
- PORTO, Telmo Fernandes de Aragão. Projeto Geométrico de Rodovias. São Paulo: T. A Queiroz Editor Ltda., 1989. 81p.
- SILVA, Ricardo Sérgio de Oliveira. Projeto geométrico de vias urbanas: noções básicas. Brasília: EBTU, 1985. 53p. (Série Textos, 11).
- SOARES, Luiz Ribeiro. Engenharia de Tráfego. Institute of Traffic Engineers. Rio de Janeiro: Almeida Neves Editores Ltda., 1975. 269 p.
- SOLA, Sérgio Michel; MORENO NETO, Francisco; VESPUCCI, Katia Maherdani. Pólos geradores de tráfego. São Paulo: CET, 1983. 153 p. (Boletim Técnico da CET, 32).
- TCPO. Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos. São Paulo: PINI, 2004.
- TRANSPORTE humano: cidades com qualidade de vida. 2 ed. São Paulo: ANTP, 1999. 312p.
- VANNI, Túlio e outros. Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura. Belo Horizonte: SMEU / SUDECAP / PBH, 2003. 117p.
- VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. Pesquisa e levantamentos de tráfego. São Paulo: CET, 1982. 183p. (Boletim Técnico da CET, 31);

- YAMAGUISHI, Ada Takagaki; SOLA, Sérgio Michel; VESPUCCI, Kátia Moherdanil. Áreas de estacionamento e gabaritos de curvas horizontais. São Paulo: CET, [198-]. 59 p. (Boletim Técnico da CET, 33).

2 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

- Lei N.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui " Institui o Código de Trânsito Brasileiro" e seus anexos I e II;
- Resolução N.º 160, de 22 de Abril de 2004, que "aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro".
- Resolução N.º 236, de 11 de maio de 2007, que "aprova o volume IV –Sinalização Horizontal", do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.
- Resoluções publicadas pelo CONTRAN / DENATRAN;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos Urbanos. ABNT: 2004;
- Especificações Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ver site www.abnt.org.br).
- Planilha de SINALIZAÇÃO HORIZONTAL – BHTRANS SA.

3 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL:

- CTB (Código de Trânsito Brasileiro);
- Resolução nº 160 de 22 de abril de 2004 – Aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação – CONTRAN/DENATRAN – 2005;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência – CONTRAN/DENATRAN – 2005;
- Determinação BHTRANS DPR 001/05 de 16 de maio de 2005;
- Boletim técnico da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego) nº 13 – Sinalização Vertical: Montagem e Implantação;
- Normas da ABNT.

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA:

- Lei N.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui " Institui o Código de Trânsito Brasileiro" e seus anexos I e II;
- Resolução N.º 160, de 22 de Abril de 2004, que "aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro".
- Resoluções publicadas pelo CONTRAN / DENATRAN;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos Urbanos. ABNT: 2004;
- Especificações Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ver site www.abnt.org.br).
- Planilha de SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA – BHTRANS SA.
- Determinação BHTRANS / DPR 008/2005 de 09 de novembro de 2005 – "Determina análise e parecer técnico para cruzamentos semaforizados que não contemplem tempo e foco para pedestres";
- Boletim Técnico da CET – São Paulo, N.º 5 : Noções Básicas de Engenharia de tráfego: 1977;
- Boletim Técnico da CET – São Paulo, N.º 10 : Sistema de Controle de Tráfego – Aplicação de Programa Transyt: 1978;
- Boletim Técnico da CET – São Paulo, N.º 16 : Métodos para cálculos de capacidade de interseções semaforizadas : 1978;
- Manual de Semáforos – DENATRAN : Brasília – 1979.
- Manuais de software de simulação de rede de tráfego.

5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO INDICATIVA:

- Lei N.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui " Institui o Código de Trânsito Brasileiro" e seus anexos I e II;
- Resolução N.º 160, de 22 de Abril de 2004, que "aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro".
- Resoluções publicadas pelo CONTRAN / DENATRAN;
- Especificações Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ver site www.abnt.org.br).
- Planilha de SINALIZAÇÃO VERTICAL – BHTRANS SA.
- METROBEL. Manual de Sinalização Indicativa. Governo do Estado de Minas Gerais: 1981;
- CASTRO, Roque Tadeu de. PROSITT: Programa de Sinalização Indicativa de Tráfego e Turismo. Manual Prático de Sinalização Indicativa (TOMO I , TOMOII), BHTRANS SA : 2000;
- Guia Brasileiro de Sinalização Turística. EMBRATUR, IPHAN, DENATRAN. Governo Federal:2001.

6 OUTRAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CTB (Código de Trânsito Brasileiro);
- Caderno de Procedimento Padrão para contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura. SUDECAP;
- Determinação GEPRO 010/10 de 05/11/2010 – "Determina sobre a tramitação de processos de aprovação de projetos executivos e seus complementares elaborados por RT terceirizado".

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA:

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, ABNT, 1994. 27p.
-
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Coletânea de normas de desenho técnico. São Paulo, SENAI-DTE-DMD, 1990. 86p.
-
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico. Rio de Janeiro, ABNT, 1994. 35p.
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14645-1 – Elaboração do "como construído" (as built) para edificações – Parte 1: Levantamento planimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25 000 m², para fins de estudos, projetos e edificação - Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2001.
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14645-2 – Elaboração do "como construído" (as built) para edificações – Parte 2: Levantamento planimétrico para registro público, para retificação de imóvel urbano - Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2005.
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14645-3 – Elaboração do "como construído" (as built) para edificações – Parte 3: Locação topográfica e controle dimensional da obra - Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2005.
- BOTELHO, José Bernardo Baker; CASTRO, Roque Tadeu de; CASTRO, Sérgio Luiz Manini de; LEITE, Rosa Maria de Souza; MEINBERG, Felipe Furtado. Manual do Usuário – TRANSYS PLACA. Belo Horizonte, VIRTUALCAD Soluções Tecnológicas, 2001. 105p.
- BOTELHO, José Bernardo Baker; CASTRO, Sérgio Luiz Manini de; MEINBERG, Felipe Furtado. Manual do Usuário – TRANSYS GIRO. Belo Horizonte, VIRTUALCAD Soluções Tecnológicas, 2001. 210p.
- BOTELHO, José Bernardo Baker; CASTRO, Sérgio Luiz Manini de; MEINBERG, Felipe Furtado. Manual do Usuário – TRANSYS SINAL. Belo Horizonte, VIRTUALCAD Soluções Tecnológicas, 2001. 165p.
- VANNI, Túlio. Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infraestrutura. Belo Horizonte, SUDECAP / PBH, 2004. 115p.
- Lei N.º 9.503. Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, Senado Federal, 1997. 205p.
- Coletânea de desenhos e padronizações gráficas desenvolvidas por Sérgio Luiz Manini de Castro, no período de 1992 a 2001 – GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito. BHTRANS.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA APRESENTAÇÃO E MONTAGEM DO VOLUME DE PROJETO EXECUTIVO:

- COELHO, Daniela Lima Nunes. Projeto Executivo 3HVFS00049/10 – Rua Érico Veríssimo – 2ª Etapa – Trechos 01 e 02. Belo Horizonte, GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito. BHTRANS, 2011. 106p.
- CASTRO, Sérgio Luiz Manini de. Projeto Executivo 3HVFS00068/11 – Rua Gustavo da Silveira. Belo Horizonte, GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito. BHTRANS, 2011. 69p.
- CASTRO, Roque Tadeu de. Projeto Executivo 3HVFS – 00030/09 - Rua Conselheiro Lafaiete e vias do bairro Sagrada Família. Belo Horizonte, GEPRO – Gerência de Projetos de Trânsito. BHTRANS, 2011. 100p.

GLOSSÁRIO

GLOSSÁRIO

ESCOPO: Processo composto por um conjunto de requisitos para desenvolvimento de um produto que, de acordo com as especificações definidas, descreve as etapas e os resultados esperados.

VIA: De acordo com o ANEXO I do CTB – Código de Trânsito Brasileiro, via é a superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central.

ITENS DE VERIFICAÇÃO: Formulário padrão básico e de caráter geral a ser utilizado como referência para a verificação dos itens mínimos e básicos aplicáveis aos projetos viários urbanos, podendo ser utilizado em etapas de desenvolvimento e conferência dos desenhos técnicos e soluções adotadas. No caso de processo de análise para aprovação de projeto executivo elaborado por RT terceirizado, este instrumento será utilizado pelo Analista/GEPRO na primeira análise do projeto executivo tendo com base os itens elencados no Parecer Técnico emitido pela BHTRANS e na conseqüente Concepção previamente aprovada.

ITENS DE NÃO CONFORMIDADE: Formulário padrão básico a ser utilizado no processo de análise e aprovação de projeto executivo e seus complementares elaborados por RT terceirizados como instrumento de identificação, aferição e registro dos itens que foram verificados na primeira análise do processo na GEPRO e que de acordo com o exposto no Parecer Técnico emitido pela BHTRANS e na conseqüente Concepção, previamente aprovada, ainda não foram atendidos para a aprovação do projeto executivo.

PARECER TÉCNICO: é uma opinião, que deve ser acompanhada de um documento assinado com data, nome e registro do profissional, emitido por um especialista sobre uma determinada situação que exija conhecimentos técnicos. O parecer deve ser sustentado em bases confiáveis e escrito com o objetivo de esclarecer, interpretar e explicar sobre um determinado tema usando como referências artigos científicos comprovados ou leis que expliquem essa opinião.

ROTEIROS ESPECÍFICOS: Os roteiros específicos para aprovação de Relatório de Impacto na Circulação são publicados por meio da BHTRANS/PBH e encontram-se no endereço eletrônico**:** **http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico**. Podem ser identificados por meio das seguintes denominações: "Roteiro para elaboração de Relatório de Impacto na Circulação – RIC" e "Roteiro específico para elaboração de RIC de Hospitais em Operação". Na elaboração dos estudos técnicos, o RT – Responsável Técnico – deverá considerar as sistemáticas atualizações legais e técnicas aplicáveis ao caso, dentre outras atualizações e publicações que venham ser disponibilizadas para acesso público no portal da PBH.

SIGLÁRIO

SIGLÁRIO

SIGLÁRIO	SIGNIFICADO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADE	Áreas de Diretrizes Especiais
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BHTRANS	Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A
CAD	*Computer Aided Design*
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CAU/BR	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CE	Correspondência Externa
CIT	Controle Inteligente de Tráfego
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
COMAM	Conselho Municipal do Meio Ambiente do Município de Belo Horizonte
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DER MG	Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOM	Diário Oficial do Município
GAR	Gerências de Operação e Ação Regional / BHTRANS
GEDIV	Gerência de Diretrizes Viárias / BHTRANS
GEPLO	Gerência de Planejamento e Controle Operacional / BHTRANS
GEPRO	Gerência de Projetos de Trânsito / BHTRANS
GESEM	Gerência de Semáforos e Controle de Tráfego / BHTRANS
GPS	*Global Positioning System*
N° CREA	Registro profissional no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
NBR	Normas Brasileiras
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte

SIGLÁRIO	SIGNIFICADO
PROSITT	Sistema de Informações de Tráfego e Turismo do Município de Belo Horizonte
RIC	Relatório de Impacto na Circulação
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
RT	Responsável Técnico
SARMU – B	Secretaria da Administração Regional Municipal Barreiro
SARMU – CS	Secretaria da Administração Regional Municipal Centro-Sul
SARMU – L	Secretaria da Administração Regional Municipal Leste
SARMU – N	Secretaria da Administração Regional Municipal Norte
SARMU – NE	Secretaria da Administração Regional Municipal Nordeste
SARMU – NO	Secretaria da Administração Regional Municipal Noroeste
SARMU – O	Secretaria da Administração Regional Municipal Oeste
SARMU – P	Secretaria da Administração Regional Municipal Pampulha
SARMU – VN	Secretaria da Administração Regional Municipal Venda Nova
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SUDECAP	Superintendência de Desenvolvimento da Capital
UTM	*Universal Transverso de Mercator*

MANUAL DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS VIÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

BHTRANS

PREFEITURA
BELO HORIZONTE