



CPV Engenharia e Projetos LTDA
Rua Visconde de Mauá, 66 – Itoupava Seca, Blumenau/SC
CREA/SC 169442-8

RELATÓRIO GERAL DO PROJETO – RUA TENENTE ARY RAUEN, PAPANDUVA/SC

Trecho 0+0,00 – 41+2,09

Município de Papanduva
Santa Catarina

Revisão	Responsável	Data
R00	Gabriel	28/06/2022
R01	Gabriel	05/07/2022

Blumenau – SC
Julho de 2022



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	6
1.1. LOCALIZAÇÃO	7
1.2. OBJETIVOS.....	8
1.3. SÍNTESE DOS TRABALHOS	8
1.4. PEÇAS INTEGRANTES DO PROJETO	9
2. GENERALIDADES.....	10
2.1. ABREVIACÕES.....	10
2.2. TERMOS	10
2.3. CONSIDERAÇÕES	11
2.4. SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA.....	12
2.5. MANEJO AMBIENTAL.....	14
2.6. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS.....	15
3. ESTUDOS.....	18
3.1. TOPOGRAFIA	18
3.1.1. Introdução	18
3.1.2. Levantamento em campo dos dados	18
3.1.3. Processamento dos dados e resultados	19
3.2. GEOTECNIA	20
4. PROJETOS ELABORADOS.....	21
4.1. PROJETO GEOMÉTRICO	21
4.1.1. Introdução	21
4.1.2. Critérios e definições	21
4.1.3. Características	21
4.1.4. Apresentação do projeto.....	22
4.2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	23
4.2.1. Considerações.....	23
4.2.2. Dimensionamento do pavimento.....	23
4.2.3. Apresentação do projeto.....	24
4.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	24
4.4. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA	24



4.4.1. Considerações.....	24
4.5. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	25
4.6. SINALIZAÇÃO DE OBRA – PLACAS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	26
4.6.1. Sinalização vertical	26
4.7. SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA	26
4.7.1. Formas e Cores	26
4.7.2. Características dos sinais de regulamentação.....	27
4.7.3. Dimensões mínimas.....	28
4.7.4. Dimensões recomendadas	29
4.7.5. Características principais dos sinais de advertência	31
4.8. PADRÕES PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL	32
4.8.1. Padrões Alfanuméricos	32
4.8.2. Retrorrefletividade e Iluminação	32
4.8.3. Materiais das placas.....	32
4.8.4. Suporte das placas (advertência/regulamentação)	33
4.8.5. Posicionamento das placas na via.....	35
4.8.6. Sinalização horizontal.....	36
4.9. DEMARCAÇÃO DO PAVIMENTO COM TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM 0,6MM DE ESPESSURA ÚMIDA	37
4.9.1. Limpeza do Pavimento e Aplicação da Tinta.....	39
4.9.2. Forma da sinalização horizontal.....	40
4.9.3. Cores	41
4.9.4. Dimensões	42
4.9.5. Tipos de linhas, símbolos e marcas de canalização (transversais e longitudinais)	42
4.9.6. Requisitos Quantitativos.....	49
4.9.7. Requisitos Qualitativos	50
5. NORMA E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	53
5.1. NORMAS GERAIS DE TRABALHO	53
5.1.1. Limpeza da obra	53
5.1.2. Materiais e equipamentos	53



5.1.3. Caminhos de serviço	53
5.1.4. Sinalização da obra	53
5.1.5. Danos a propriedade	54
5.1.6. Relacionamento com concessionários	54
6. RECONSTITUIÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E/OU PARTICULARES DEMOLIDOS POR NECESSIDADE DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	55
6.1.1. Apropriação dos serviços	55
6.1.2. Condições diversas	55
7. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS	56
7.1. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS PARA PAVIMENTAÇÃO	56
7.1.1. Pintura de Ligação	56
7.1.2. Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ	58
8. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	66
8.1. CONTROLE DA ADMINISTRAÇÃO	68
8.2. PLACA DE OBRA.....	68
8.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS.....	68
8.4. EQUIPAMENTOS TERCEIRIZADOS.....	69
8.5. ORIENTAÇÕES	70
9. LOCAL DESTINADO A BOTA ESPERA/BOTA FORA	71
10. LOCALIZAÇÃO DA USINA DE ASFALTO	72
11. ANEXOS	73



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Santa Catarina	7
Figura 2 – Localização do Município de Papanduva Novo/SC	7
Figura 3 - Localização da R. Tenente Ary Rauen	8
Figura 4 - Esquema de PPP	20
Figura 6 – Perfil esquemático da via projetada	22
Figura 7 - Suporte de coluna simples, placa de regulamentação/advertência .	34
Figura 8 - Exemplo de posicionamento das placas	35
Figura 9 - Exemplo posicionamento das placas	36
Figura 10 - Linha de bordo (LBO)	43
Figura 12 - Linha de retenção (LRE)	44
Figura 11- Faixa de travessia de pedestre do tipo zebra (FTP-1)	45
Figura 12 - Marcação de área de conflito (MAC)	46
Figura 13 - Localização da Refinaria do Paraná - REPAR	72



1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto a seguir é uma solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Papanduva, visando a execução de Capeamento Asfáltico em Vias Públicas, que contempla a rua Tenente Ary Rauen.

Na elaboração do projeto de pavimentação e adequações rua Tenente Ary Rauen foi levado em consideração a demanda de utilização da via, onde observa-se o crescimento populacional do entorno através da realização de obras de loteamentos e edificações.

Tendo em vista o crescimento, e analisando as condições atuais da via (rua executada com pavimentação de paralelepípedos, sem sinalização horizontal, com superfície irregular, contendo depressões e lombadas) identificou-se a necessidade deste projeto com o intuito de conferir um aspecto mais moderno, confortável e funcional com a execução de pavimentação com revestimento asfáltico em CBUQ, melhorando assim as condições de trafegabilidade e segurança da rua Tenente Ary Rauen.

Por motivos orçamentários, a fim de melhor aproveitamento dos recursos financeiros, o projeto foi elaborado visando a execução da camada asfáltica sob o pavimento de paralelepípedos, através de uma camada de regularização e uma camada asfáltica para a pista de rolamento.



1.1. LOCALIZAÇÃO



Figura 1 - Localização de Santa Catarina

A figura 1 mostra a localização do estado de Santa Catarina em relação ao Brasil.

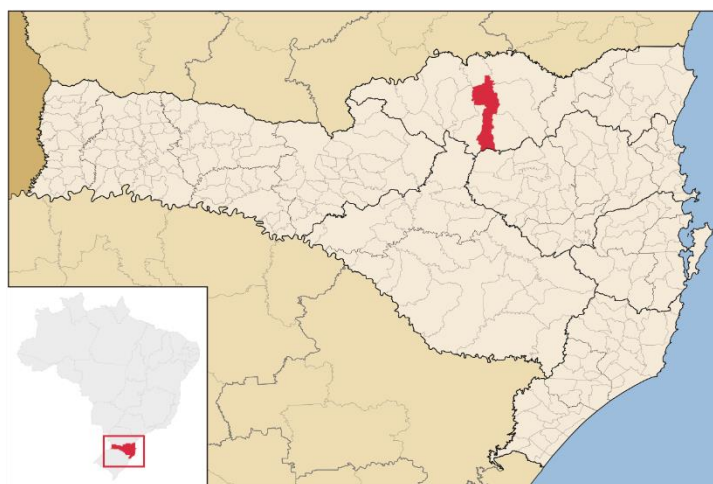


Figura 2 – Localização do Município de Papanduva Novo/SC

A Figura 2 demonstra a localização do Município de Papanduva no Estado de Santa Catarina.

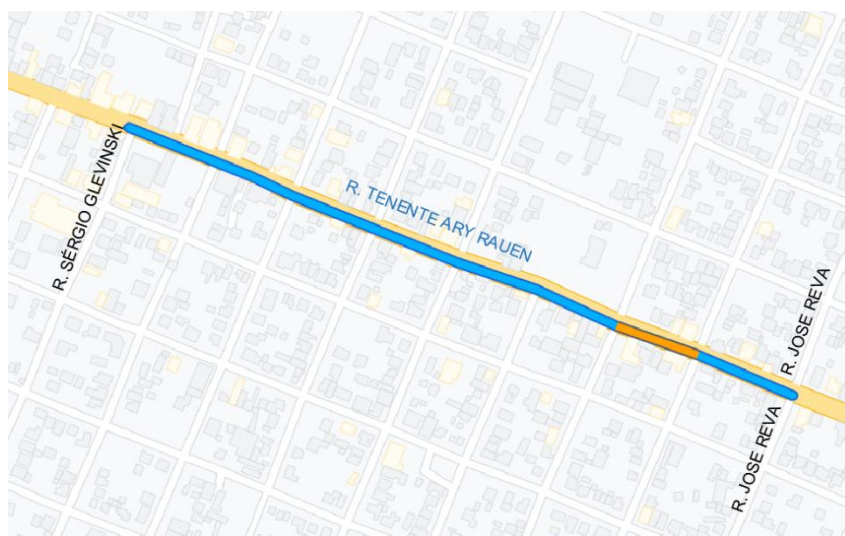


Figura 3 - Localização da R. Tenente Ary Rauen

Na Figura 3, observa-se a localização do trecho de intervenção da R. Tenente Ary Rauen.

OBJETIVOS

O presente memorial técnico descritivo destina-se a fundamentar e descrever de maneira simplificada e direta as metodologias utilizadas para o desenvolvimento do projeto de pavimentação da rua Tenente Ary Rauen no tocante da execução dos serviços para correta execução das obras.

1.2. SÍNTESE DOS TRABALHOS

A elaboração dos projetos pela equipe técnica multidisciplinar buscou definir as condições de contorno para correto detalhamento dos projetos, de maneira que atenda as exigências mínimas prescritas em norma. Desta forma, foi necessária de maneira prévia aos projetos, a realização de estudos topográficos.

Imediatamente após a realização do estudo supracitado, procedeu-se a execução dos projetos, compreendidos por:

- a) Projeto geométrico;
- b) Projeto de pavimentação;
- c) Projeto de sinalização viária vertical e horizontal.



Após a consolidação das soluções de engenharia adotadas para os projetos, foram iniciados os procedimentos de levantamento quantitativo de serviços e materiais, calculando os respectivos custos unitários e de investimento total, apresentados em planilha orçamentária que é parte integrante deste projeto.

1.3. PEÇAS INTEGRANTES DO PROJETO

Este projeto é composto por diversas peças gráficas (pranchas) e memoriais justificativos e descritivos sendo:

- a) Memória justificativa e descritiva: sendo este volume a memória do projeto, optou-se pela apresentação em formato A4, tendo como finalidade descrever, justificar e apresentar as definições, cálculos e metodologias adotadas para definir as soluções e detalhamentos a serem empregados na obra.
- b) Plantas e desenhos: são apresentados em volumes separados deste memorial, em formatos variados devido a singularidade do projeto, onde constam todos os elementos elucidativos, bem como o detalhamento das principais condicionantes necessárias à execução da obra da rua Tenente Ary Rauen.



2. GENERALIDADES

2.1. ABREVIACÕES

Na documentação contratual formalizada entre o Município e a CPV Engenharia ou a ser formalizada com os eventuais responsáveis pela execução do projeto, foram/serão empregados termos e abreviações, que devem ser interpretados como indicado a seguir:

- **PMP** – Prefeitura Municipal de Papanduva;
- **DNIT** – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
- **DER/SC** – Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina;
- **ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- **NBR** – Norma Brasileira;
- **EB** – Especificação Brasileira.

2.2. TERMOS

- **CONTRATADA:** A organização empresarial privada adjudicatária do objeto da Licitação, com a qual será celebrado o contrato de EXECUÇÃO.
- **CONTRATO:** Acordo ou contrato de execução de obras e serviços, nos termos definidos no edital.
- **LICITANTE:** Pessoa jurídica que participa de licitação.
- **MUNICÍPIO:** O Município de Papanduva.
- **PODER PÚBLICO MUNICIPAL:** O município, nos termos previstos na Lei de Licitações e suas alterações posteriores.



- **FISCALIZAÇÃO:** A Prefeitura Municipal de Papanduva, através de sua Diretoria de Planejamento e/ou empresa designada/contratada para tal finalidade.

2.3. CONSIDERAÇÕES

Deverá a empresa CONTRATADA vencedora da licitação, submeter-se à FISCALIZAÇÃO e aos projetos ora apresentados. Os serviços prestados por tal empresa deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais e longitudinais, dimensões, tolerâncias e exigências de qualidade das técnicas e materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO do contrato nos projetos e especificações de projeto apresentados.

Embora as medições, amostras e ensaios possam ser consideradas como evidência de tal observação, fica a critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais que foram apresentados divergem das especificações de projeto e serviços. A decisão da FISCALIZAÇÃO, quanto aos desvios permissíveis ou não dos mesmos, deverá ser final. A CONTRATADA será considerada responsável por danos por ela causados nos serviços.

Deverá a CONTRATADA, durante todo o tempo, proporcionar a supervisão dos serviços através de forma adequada, bem como sua mão-de-obra e equipamentos, designando e especificando os mesmos em quantidade e qualidade suficientes para executar os serviços até sua conclusão, dentro do prazo especificado em contrato.

Todo pessoal designado da CONTRATADA ou de empresas subcontratadas (se permitido pela FISCALIZAÇÃO), deverá possuir a habilitação técnica e experiência necessária para executar adequadamente os serviços que lhe forem atribuídos.

Todo e qualquer empregado, encarregado ou operário da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada (desde que permitido pela FISCALIZAÇÃO), que na



opinião da FISCALIZAÇÃO não executar o seu trabalho de maneira reta, correta e adequada, ou seja, de maneira desrespeitosa, temperamental, em desordem ou indesejável, por qualquer motivo, deverá mediante solicitação por escrito da FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer os equipamentos compatíveis com o objeto do contrato em tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todo e qualquer equipamento empregado pela CONTRATADA deverá ser adequado ao serviço, de maneira a atender as exigências mínimas do serviço e produzir a qualidade e quantidade satisfatória dele. Poderá a FISCALIZAÇÃO ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento que não apresente condições satisfatórias de uso.

Todos os materiais utilizados deverão estar de acordo com as especificações. Caso julgue necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais utilizados e, se necessário, os ensaios de laboratório condizentes com o material.

Deverá a CONTRATADA efetuar todos os controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais utilizados estará em conformidade com as especificações de projeto. Os ensaios e verificações que ficam a encargo da CONTRATADA, deverão ser executados por laboratório especificado por ela ou, quando devidamente necessário, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO, desde que devidamente justificado.

2.4. SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA

A CONTRATADA deverá tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos para proteger os usuários da via e facilitar o tráfego, minimizando os transtornos decorrentes da obra. Nos locais onde os projetos exigirem qualquer base, revestimento ou pavimento a ser construído, deverá ser executado numa faixa por vez, e a faixa que não estiver em utilização pelas



obras deverá ser aberta ao público, sob controle e direção alternada, visando facilitar o tráfego.

Caso a CONTRATADA julgar conveniente, poderá com a prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local onde estão sendo executadas as obras. Deverá ainda conservar em perfeitas condições de segurança os acessos provisórios, cruzamentos com outras vias etc.

Quando exigido pela FISCALIZAÇÃO, a contratada deverá fornecer objetos sinalizadores, de maneira que possibilite a passagem do tráfego sob os controles de direção única, conforme coordenação local. Somente será permitida a circulação de equipamentos carregados durante o tempo de execução das obras, limitados de acordo com a especificação da autoridade de trânsito competente. Caso necessite-se de passagens isoladas de equipamentos de peso superior ao permitido nas vias locais ou de entorno, estas poderão ser autorizadas pela autoridade de trânsito do município ou competente, devendo ser comunicado a FISCALIZAÇÃO.

As operações de construção e/ou serviço deverão ser executadas de maneira que causem o menor número de transtornos e incômodos possíveis às propriedades vizinhas as obras ou locais de realização de serviços.

A CONTRATADA deverá instalar prontamente e manter as barreiras necessárias (caso julgadas necessárias), sinais vermelhos, sinais de alerta e/ou perigo, sinalização de desvios entre outras sinalizações que se julguem necessárias, em número adequado e suficiente, bem como tomar todas as demais precauções necessárias para a proteção do local de trabalho e segurança dos transeuntes da via enquanto ela estiver em situação de obras.

Deverá a sinalização empregada na obra seguir os padrões especificados na legislação vigente, podendo ser composta de:



- a) Placas informativas ou de indicação (60 x 80 cm, 80 x 80 cm, 150 x 80 cm, 30 x 150 cm), sendo executadas sobre painel metálico, plástico ou de madeira, com fundo na cor amarela, tendo letras e sinais refletivos ou similar;
- b) Cavaletes de madeira pintadas com fundo amarelo e letras e faixas na cor preta ou similar;
- c) Guias em concreto pintados na cor amarelo;
- d) Cones refletivos de plástico;
- e) Cones refletivos de plástico com sinalizador alimentado por bateria;
- f) Faixas plásticas delimitadores na cor amarela, letras e símbolos na cor preta. Largura da faixa de no mínimo 10 centímetros;
- g) Todos os materiais empregados para sinalização provisória da obra deverão obrigatoriamente satisfazer às especificações aprovadas pela PMP.

A CONTRATADA será responsável pela proteção das propriedades públicas e privadas, linhas de transmissão de energia e telefonia, redes de água, esgoto e drenagem, TV a cabo e outros serviços, ao longo ou adjacentes ao trecho que passará por obras. Deverá a CONTRATADA, através da presença de um responsável técnico, observar e delimitar os locais da obra, a fim de garantir que não sejam afetados os serviços e instalações existentes na via, sejam de energia, telefonia, água, esgoto ou quaisquer outros serviços, mesmo os aqui não descritos.

2.5. MANEJO AMBIENTAL

- Caso haja excesso de material de cortes e não seja possível incorporar ao corpo dos aterros, deverão ser constituídos bota-foras, de maneira a permanecerem compactados e os taludes possuírem inclinação suficiente de maneira que evitem escorregamentos;
- Deverão os bota-foras serem executados de maneira que se evite o carreamento do material pelo escoamento das águas pluviais;



- Caso estejam em local de conformação final, desde que aprovada a condição pelo órgão ambiental competentes ou pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser realizado o revestimento vegetal dos bota-foras, inclusive os de 3ª categoria, a fim de incorporá-los a paisagem final;
- Deverá ser evitado o trânsito de equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho, tanto quanto seja possível, principalmente nos pontos onde houver alguma área com relevante interesse social, paisagístico ou ecológico;

Deve-se evitar o tráfego desordenado dos equipamentos e veículos fora do corpo estradal, a fim de evitar danos desnecessários a paisagem, vegetação e interferências na via existente.

As áreas designadas a estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos deverão ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água ou drenagens próximas ao local. Este local deverá ser especificado pela FISCALIZAÇÃO.

2.6. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS

Caberá a FISCALIZAÇÃO a decisão das questões no tocante que venham a surgir quanto a qualidade e aceitabilidade dos materiais utilizados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações e ao cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato e dos projetos e suas especificações.

É vedado que se inicie qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO ou sem a notificação por escrito da CONTRATADA, apresentada com determinada antecedência para que FISCALIZAÇÃO possua tempo hábil de tomar as providências de inspeção previamente ao início das operações. As obras e serviços iniciados sem observância das exigências poderão ser rejeitadas sem aviso pela FISCALIZAÇÃO.



A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso aos trabalhos durante a execução dos serviços/obras, e deverá possuir todas as facilidades razoáveis para determinar se os materiais e mão de obra empregadas são compatíveis em qualidade, quantidade e especificidade desejada.

A inspeção dos serviços/obras não deixará isenta a CONTRATADA de quaisquer uma de suas obrigações prescritas no contrato e na documentação do projeto.

Até que ocorra a notificação por escrito sobre a aceitação e entrega dos serviços/obras, a CONTRATADA será responsável pelo zelo e conservação dos mesmos e deverá tomar todas as medidas de precaução contra prejuízos ou danos que possam ser causados por qualquer tipo de ação, devendo, caso ocorram, ser reparados ou restaurados os danos pela CONTRATADA, exceto aqueles considerados involuntários ou imprevisíveis, ou seja, fora de controle humano.

A CONTRATADA deverá usar materiais previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO e não poderá executar qualquer obra ou serviço antes que as cotas e alinhamentos tenham sido satisfatoriamente estabelecidos e implantados. As obras e serviços executados com materiais que não atendem as especificações/normas/projetos deverão ser removidos, substituídos ou reparados, de maneira que atendam as especificações mínimas de qualidade, obedecendo as instruções da FISCALIZAÇÃO.

Não deverá a CONTRATADA realizar qualquer obra ou serviço de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública ou não sem consulta previamente a FISCALIZAÇÃO, companhias de serviços público, autoridades e proprietários, de maneira que se estabeleça e confira a sua localização exata. Deverá a CONTRATADA notificar por escrito as entidades mencionadas acima, da natureza de qualquer serviço que poderá vir a afetar suas instalações, prestação de serviços ou propriedades.



Quando necessário o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não for essencial para prosseguimento das obras e serviços como projetados, mas for realizado por única e exclusiva conveniência da CONTRATADA, esta responderá por todos os custos incidentes neste desvio ou substituição. Quando a substituição ou realocação dos serviços for essencial para o prosseguimento das obras e serviços como projetados, deverá ser reunida a PMP, a companhia prestadora de serviços e a CONTRATADA a fim de estabelecer métricas e parâmetros para a correta realização do serviço.

Após a finalização do serviço e previamente ao recebimento final dos serviços, a via deverá ser limpa. Todas as obras, valetas, pavimento, dispositivos de drenagem, entre outras obras complementares, deverão ser limpos e conservados de quaisquer acúmulos de sujeira resultantes do serviço até que a inspeção final tenha sido realizada.



3. ESTUDOS

3.1. TOPOGRAFIA

3.1.1. Introdução

A topografia tem por objetivo principal o fornecimento de subsídios e informações que por sua natureza, são fundamentais para os demais estudos e detalhamentos de projeto. Sendo assim, o levantamento topográfico planialtimétrico cadastral foi empregado ao longo de toda a extensão do trecho de intervenção da rua Tenente Ary Rauen, bem como em áreas adjacentes, de maneira que aumente a quantidade de informações para elaboração dos estudos e projetos. Neste levantamento foi utilizado equipamento GPS RTK com correção por PPP (posicionamento por ponto preciso). O equipamento utilizado foi o GPS RTK Geomax Zenith 16.

3.1.2. Levantamento em campo dos dados

Para fiel caracterização e implantação dos eixos do projeto da rua Tenente Ary Rauen a ser pavimentada, foi seguida a faixa existente entre alinhamentos prediais, de maneira que se alinhe ao segmento de via já pavimentada com paralelepípedos, desta via e das adjacentes à mesma. Ou seja, objetivou-se a caracterização da futura implantação, baseando-se na implantação existente, buscando a menor intervenção possível.

Foram realizados os cadastros de todos os elementos considerados definidores dos posicionamentos gerais da via, bem como das redes de serviços públicos existentes, os alinhamentos prediais bem como a malha de pontos de terreno que definem a modelagem da rua em geral.

O levantamento topográfico realizado na rua Tenente Ary Rauen se deu através da interpretação dos levantamentos feitos pela equipe de Topografia da CPV Engenharia nos pontos existentes na rua, além do apoio através de uma ortofotografia gerada com o uso de VANT.



Com base no traçado geométrico existente da via, já consolidado e com os dados geométricos levantados, conforme supracitado, realizou-se o levantamento topográfico. Partindo das premissas básicas, efetuou-se o cadastramento dos bordos da via e dos dispositivos de drenagem existentes na área de interesse do projeto. A forma adotada para o levantamento se deu através da irradiação de pontos amarrados entre si, formando um polígono aberto.

Neste estudo foi empregado o uso de um receptor GPS RTK "*Real Time Kinematic*", além de uma estação total. Estes equipamentos topográficos permitem medir de maneira linear e angular os pontos de interesse, possibilitando a qualquer tempo a reprodução gráfica dos elementos existentes, oferecendo com detalhes suficientes, a elaboração de um desenho preciso. Utilizando softwares especializados no escritório, processou-se os pontos coletados "*in loco*" para materializá-los em escalas apropriadas e, a partir destes, foram obtidos através de interpolações gráficas as curvas de nível, o eixo e as seções transversais da via existente, dando os subsídios necessários para a elaboração do projeto da via.

3.1.3. Processamento dos dados e resultados

O processamento dos dados coletados durante o levantamento se deu através do PPP, conforme supracitado, Posicionamento por Ponto Preciso, conforme esquema demonstrado a seguir:

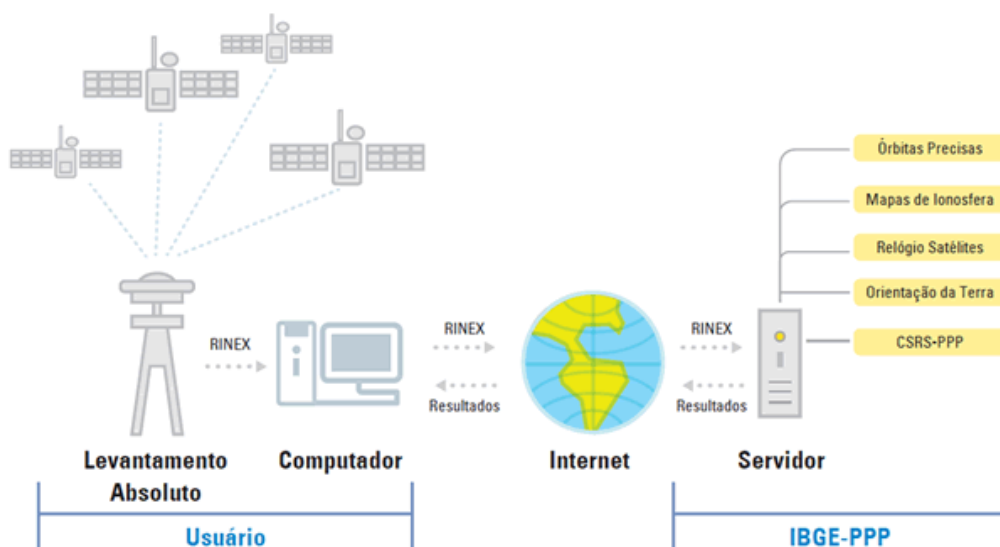


Figura 4 - Esquema de PPP

Após a realização do levantamento topográfico e processamento dos dados no escritório, chegou-se à caracterização completa da área de intervenção, que foi locada em projeto entre as estacas 0+0,00 PP e 41+2,09 PF, totalizando a extensão de 822,09 metros e 8.864,34 metros quadrados de área de intervenção.

3.2. GEOTECNIA

De acordo com as características apresentadas e a prática usual consagrada no município, não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo da rua apresenta boas condições de suporte para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que se apresenta bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.



4. PROJETOS ELABORADOS

4.1. PROJETO GEOMÉTRICO

4.1.1. Introdução

Após todas as definições e levantamentos topográficos, geotécnicos entre outros dados, bem como sua coleta e estudo, colidiu-se com os levantamentos para que possam fornecer embasamento técnico e de informação quanto as definições dos parâmetros geométricos do projeto a ser desenvolvido.

Todos os alinhamentos apresentados na via, tanto em projeto como suas interceptoras apresentam-se praticamente definidas ao longo da rua, visto que ela se encontra consolidada possuindo em sua extensão diversas residências, sendo necessária a pavimentação.

Assim, os estudos do traçado da via se resumiram basicamente a definições de eixo para o alinhamento e viabilidade econômica das mudanças em suas adjacências, buscando o equilíbrio técnico, econômico e ambiental.

4.1.2. Critérios e definições

Os critérios geométricos estavam pré-estabelecidos pela implantação da via, não podendo ser trabalhados livremente, uma vez que a área já se encontra implantada e definida em sua extensão, como supracitado, com diversos usos. Tal fato não prejudicou o projeto, visto que as definições deixaram impostos os pontos obrigatórios de passagem, tanto em planta quanto em perfil.

4.1.3. Características

A Rua Tenente Ary Rauen possui geometria regular, composta por uma pista simples dividida por um canteiro central com aberturas em cruzamentos, estando estas informações constantes no projeto de pavimentação que foi norteado pelas definições geométricas.

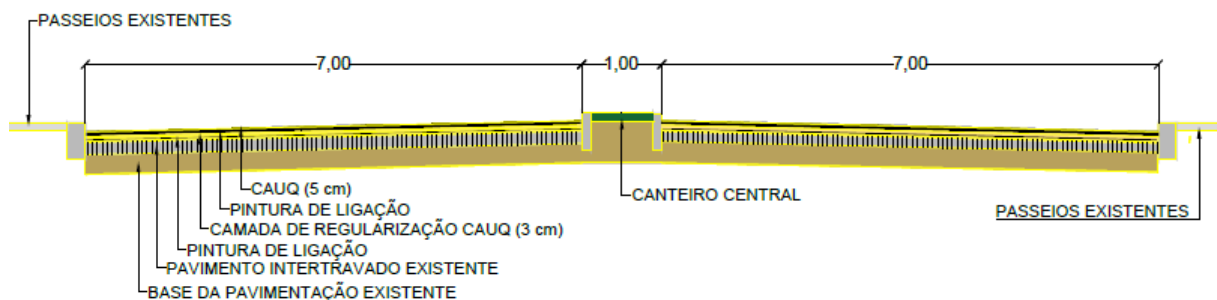


Figura 5 – Perfil esquemático da via projetada

A seção tipo apresentada acima foi adotada em toda a extensão do projeto, de maneira que atenda as questões de largura que sejam adequadas ao tráfego da região.

4.1.4. Apresentação do projeto

O projeto geométrico é apresentado através das implantações apresentadas da via, como os projetos de pavimentação, que são demonstrados nas pranchas juntamente de seus perfis e seções.

O fato da implantação existente, leva a apresentar a geometria intrínseca aos demais estudos e projetos, principalmente ao fato de não poder variar a seção, traçado e demais aspectos da via, dado o aspecto da implantação existente.

Para elaboração da geometria da via, fora utilizado como subsídios o estudo topográfico e diretrizes sugeridas pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) e IP-04/2004 do DER (Departamento de Estradas de Rodagem) de São Paulo.

O gabarito adotado é de 7,00 metros, mantendo as características existente, e a pista será pavimentada com revestimento CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente).

4.2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.2.1. Considerações

Em atendimento as orientações colhidas do levantamento de campo, a concepção das camadas do pavimento objetivou a definição de uma estrutura econômica e que suportasse as solicitações de cargas impostas pelo tráfego local.

Por se tratar de Capeamento Asfáltico sobre Paralelepípedos, esses funcionam como a Base da estrutura viária, visto a capacidade de suporte e o tempo de consolidação.

A metodologia utilizada para o dimensionamento do pavimento se embasa em conhecimentos já consolidados no mercado, que demonstraram resultados satisfatórios ao longo dos anos em que fora empregado.

4.2.2. Dimensionamento do pavimento

Por apresentar irregularidades e apresentar depressões e lombadas ao longo do trecho, será necessário a execução de uma camada de regularização, composta por massa asfáltica. Esta camada é variável ao longo da extensão da rua, visto as desconformidades apresentadas no local. Através dos estudos realizados, chegou-se a uma **camada média de regularização de 3,0 cm** de espessura. Essa camada justifica-se para uniformização e nivelamento da rua antes do recebimento da capa de revestimento, camada essa onde o trânsito irá se desenvolver, sem as irregularidades dos paralelepípedos.

A camada de revestimento, também chamada de capa ou camada de desgaste deve ser resistente ao desgaste, possibilitando diretamente a ação dos rolamentos dos veículos, sendo destinada a melhorar as condições de rolamento quanto a comodidade e segurança além de propiciar resistência aos esforços horizontais que nele atuam, tornando-a mais durável.



O revestimento da a ser aplicado na rua Tenente Ary Rauen será executado em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) e deverá ser realizado na **pista de rolamento em uma camada com espessura compactada de 5,0 cm**, em toda a sua extensão, observando-se o nivelamento (2% de inclinação no sentido dos bordos da pista), para que não haja acúmulo de águas pluviais no centro da pista de rolamento. Todo o CBUQ aplicado na obra deverá possuir temperatura ideal recomendada pelas Normas Técnicas Brasileira e sempre que houver emendas, estas deverão ser feitas verticalmente.

4.2.3. Apresentação do projeto

O projeto está apresentado nas pranchas das quais trata este memorial, sendo suas respectivas quantidades demonstradas no orçamento geral da obra na seção que trata das questões de pavimentação.

4.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações têm como objetivo garantir a segurança e qualidade dos trabalhos durante a implantação das obras de pavimentação. A metodologia empregada para execução deve estar conforme especificações do DNIT, ABNT, assim como as diretrizes dos órgãos Municipais.

4.4. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

4.4.1. Considerações

Os projetos de sinalização viária apresentados para a rua Tenente Ary Rauen foram elaborados de acordo com os padrões da ABNT em suas normativas. Deverá a CONTRATADA fornecer e instalar as sinalizações horizontais, verticais e dispositivos de segurança, bem como pintura da sinalização horizontal da rua de acordo com os projetos, memoriais e orçamento. Caso sejam necessárias intervenções especiais solicitadas pelo município, deverá ser oferecido um projeto específico para o local.



É de suma e fundamental importância que a CONTRATADA possua conhecimento do escopo e do local da obra para que disponibilize equipes técnicas multidisciplinares durante a consecução dos serviços.

Deverá a CONTRATADA seguir as diretrizes e normas da ABNT, Código de Trânsito Brasileiro, DER e DNIT, considerando sempre a qualidade, segurança, funcionalidade, adequação ao interesse público, economia, facilidade e viabilidade técnica na execução, conservação, manutenção, durabilidade, adaptações para portadores de deficiência física, adotando as normas técnicas de saúde e segurança do trabalho e minimizando os impactos ambientais. Para orientação referente ao padrão de escrita, pictogramas e padrões gerais de cores nas placas, e demais marcações viárias de sinalização horizontal, deverá a CONTRATADA garantir que sejam seguidos os seguintes manuais, em conjunto com o projeto de referência e o respectivo memorial descritivo:

- a) Manual brasileiro de sinalização de trânsito;
- b) Normativas da ABNT;
- c) Projeto de referência e memorial descritivo.

Deverá o serviço atender a todas as exigências do Município de Papanduva, de maneira que possua todas as condições necessárias à sua aprovação e aplicação.

Durante a execução dos serviços, deverão ser previstas reuniões com os órgãos municipais responsáveis pelo trânsito da cidade, bem como com todas as concessionárias de serviços públicos sempre que se fizer necessário, com a presença da CONTRATADA e CONTRATANTE.

Os serviços somente poderão ser executados com a prévia autorização da secretaria responsável do Município de Papanduva.

4.5. SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser previsto escritório de obra, bem como instalações necessárias de forma a atender os colaboradores da obra e o pessoal da CONTRATADA de



maneira adequada, conforme contemplado em orçamento, tendo a disposição inclusive o serviço de topografia caso haja necessidade.

4.6. SINALIZAÇÃO DE OBRA – PLACAS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Conforme especificações, a obra deverá possuir placas de advertência, balizadores e cones, placas de responsabilidade de uso do usuário, entre outras para delimitação do perímetro da obra, com o intuito de minimizar a ocorrência de eventuais conflitos de tráfego no decorrer da execução dos serviços. Cabendo a CONTRATADA fornecê-las em quantidade e tipo necessários para garantir a segurança dos usuários da via enquanto em obras.

4.6.1. Sinalização vertical

4.7. SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA

A principal finalidade da sinalização vertical de regulamentação é transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso de vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito a este tipo de sinalização constitui uma infração de trânsito, estando prevista no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

4.7.1. Formas e Cores

Como padrão, a forma do sinal de regulamentação é a circular, e as cores vermelha, preta e branca. A exceção a esta regra quanto a forma, são os sinais R-1 “Parada Obrigatória” que possui formato octogonal e o sinal R-2 “Dê a Preferência”, que possui formato triangular.

A utilização das cores nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo aos critérios e ao padrão *Munsell*.



Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.



Quadro 1 - Padrão Munsell

4.7.2. Características dos sinais de regulamentação

Forma	Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta
 PROIBIÇÃO		

Quadro 2 - Características, sinais de regulamentação

4.7.2.1. Característica dos sinais R-1 e R-2

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Quadro 3 - Características dos sinais



4.7.2.2. Características das informações complementares

Cor	
Fundo	Branca
Orla interna (opcional)	Vermelha
Orla externa	Branca
Tarja	Vermelha
Legenda	Preta

Quadro 4 - Características, informações complementares

4.7.3. Dimensões mínimas

Deverão ser sempre observadas as dimensões mínimas estabelecidas em normativa para correta aplicação das sinalizações, respeitando no mínimo o preconizado em norma, no projeto e no memorial que o acompanha.

4.7.3.1. Dimensões mínimas – sinalização de formato circular

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,30	0,030	0,030

Quadro 5 - Dimensões mínimas

(*) Relativo aos locais com patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.



4.7.3.2. Dimensões mínimas – sinalização de formato octogonal R-1

Via	Lado mínimo (m)	Orla interna branca mínima (m)	Orla externa vermelha mínima (m)
Urbana	0,25	0,020	0,010
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,40	0,032	0,016
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,18	0,015	0,008

Quadro 6 - Dimensões mínimas - sinalização R-1

(*) Relativo aos locais com patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.

4.7.3.3. Dimensões mínimas – sinalização triangular – R-2

Via	Lado mínimo (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,75	0,10
Rural (estrada)	0,75	0,10
Rural (rodovia)	0,90	0,15
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,40	0,06

Quadro 7 - Dimensões mínimas, sinalização R-2

(*) Relativo aos locais com patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.

4.7.4. Dimensões recomendadas

A seguir apresentam-se as dimensões recomendadas para os sinais em função da via, podendo ser alterados pela CONTRATADA ou FISCALIZAÇÃO desde que apresentados os respectivos estudos de engenharia que justifiquem de maneira técnica a substituição, respeitadas as dimensões mínimas estabelecidas. Adotou-se para os sinais circulares o diâmetro de 60 centímetros.



4.7.4.1. Dimensões recomendadas – sinais em formato circular

Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Orla (m)
Urbana (de trânsito rápido)	0,75	0,075	0,075
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050
Rural (estrada)	0,75	0,075	0,075
Rural (rodovia)	1,00	0,100	0,100

Quadro 8 - Dimensões recomendadas para sinais em formato circular

4.7.4.2. Dimensões recomendadas – sinais em forma octogonal – R-1

Via	Lado (m)	Orla interna branca (m)	Orla externa vermelha (m)
Urbana	0,35	0,028	0,014
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,50	0,040	0,020

Quadro 9 - Dimensões recomendadas para sinais em formato octogonal

4.7.4.3. Dimensões recomendadas – sinais em formato triangular – R-2

Via	Lado (m)	Tarja (m)
Urbana	0,90	0,15
Rural (estrada)	0,90	0,15
Rural (rodovia)	1,00	0,20

Quadro 10 - Dimensões recomendadas para sinais em formato triangular

Conforme supracitado, deverão sempre ser respeitadas as dimensões mínimas das sinalizações, no entanto, recomenda-se que seja aplicada na via a sinalização nas dimensões de recomendação, pois, conforme observado na atual configuração existente da sinalização, as sinalizações com dimensões inferiores as recomendadas normalmente não surtem os efeitos desejados.



4.7.5. Características principais dos sinais de advertência

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Quadro 11 - Características das sinalizações de advertência

4.7.5.1. Formas e Cores

Deverá ser adotada a forma característica padrão das placas de sinalização de advertência conforme especificado. Deve-se também adotar os padrões de cores Munsell especificados.

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos Sinais de Advertência
Amarela	10YR 7,5/14	fundo e orla externa dos sinais de advertência; foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Preta	N 0,5	símbolos, tarjas, orlas internas e legendas dos sinais de advertência.
Verde	10 G 3/8	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Vermelha	7,5 R 4/14	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.

Quadro 12 - Padrões de cores p/ placas de advertência

Via	Lado mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,450	0,009	0,018
Rural (estrada)	0,500	0,010	0,020
Rural (rodovia)	0,600	0,012	0,024
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,300	0,006	0,012

Quadro 13 - Dimensões recomendadas - sinalização de forma quadrada

4.8. PADRÕES PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

4.8.1. Padrões Alfanuméricos

As sinalizações que apresentarem mensagens complementares dos sinais de regulamentação, **em áreas urbanas**, devem utilizar das fontes de alfabetos e números do tipo *Helvética Medium*, *Arial*, *Standard Alphabets For Highway Signs and Pavement Marking* ou similar. **Em áreas rurais** devem ser utilizadas as fontes de alfabetos e número do tipo *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Marking*, series "D" ou "E (M)".

4.8.2. Retrorrefletividade e Iluminação

A sinalização de regulamentação poderá ser aplicada em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Em rodovias ou vias de trânsito rápido não dotadas de iluminação pública, deverão as placas de sinalização serem retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas.

Em vias urbanas, recomenda-se que as placas de "Parada Obrigatória" (R-1), "Dê a Preferência" (R-2) e de "Velocidade Máxima" (R-19), sejam no mínimo, retrorrefletivas. Todas as placas de sinalização, sejam elas retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas deverão apresentar o mesmo formato, dimensão e cores nos períodos diurnos e noturnos.

4.8.3. Materiais das placas

Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio ou plástico reforçado, sendo recomendada sua confecção em aço ou alumínio, devido a sua resistência, tanto mecânica quanto as intempéries.



Para confecção dos sinais, devem ser utilizadas as tintas e películas. Deve-se utilizar as tintas do tipo esmalte sintético, fosco ou semifosco, podendo também ser utilizada a pintura eletrostática.

Poderão ser aplicadas as seguintes películas:

- a) Plásticas não retrorrefletivas;
- b) Retrorrefletivas;
 - a. De esferas inclusas;
 - b. De esferas encapsuladas;
 - c. De lentes prismáticas.

A definição quanto a película utilizada nas placas retrorrefletivas deverá ser de responsabilidade da CONTRATADA, de maneira que ofereça a qualidade esperada dos serviços ou, de acordo com as indicações da FISCALIZAÇÃO. Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir do desenvolvimento tecnológico, no entanto, estes devem possuir propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais, durante toda a sua vida útil e em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução dos procedimentos de manutenção. Foi adotado como material as películas de lentes prismáticas, conferindo melhor visualização.

A fim de não comprometer a segurança da via, não poderão ser utilizadas tintas brilhantes ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placará **deverá** ser na cor preta, fosca ou semifosca.

4.8.4. Suporte das placas (advertência/regulamentação)

Os suportes onde serão instaladas as placas de sinalização **deverão** ser dimensionados e fixados de maneira que suportem as cargas próprias das placas e os esforços, principalmente devidos ao vento, garantindo seu correto posicionamento mesmo em situações adversas.



Deve-se prover a fixação de maneira a garantir que estejam rigidamente fixadas as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para a fixação da placa de sinalização ao suporte **deverá** ser utilizado elementos fixadores adequados a situação, de maneira que impeça a soltura ou deslocamento dela.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço e madeira imunizada, sendo recomendada a utilização de suportes de aço. Outros materiais existentes ou surgidos a partir de desenvolvimento tecnológico poderão ser utilizados, desde que possuam as propriedades adequadas ao fim que se destinam, garantindo assim que a vida útil do elemento não seja afetada.

Os suportes a serem aplicados de acordo com o projeto são os de coluna simples, conforme indicação.



Figura 6 - Suporte de coluna simples, placa de regulamentação/advertência

Em determinados casos e locais, as placas poderão ser fixadas em suportes existentes utilizados para outras finalidades, como por exemplo, postes de iluminação, colunas ou braços de sustentação de semáforos.

Os suportes devem obrigatoriamente possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação da sinalização. Não devem constituir obstáculos para pedestres e veículos.



4.8.4.1. Manutenção dos suportes

As placas de sinalização sem conservação ou com conservação precária prejudicam a segurança no trânsito das vias, pois perdem sua eficácia como dispositivos de controle. Este fato acaba dificultando a ação de fiscalização do órgão ou entidade executiva de trânsito.

As placas sempre deverão ser mantidas nas posições adequadas e limpas, para garantir que estão legíveis e vistas. Deverão ser tomados cuidados para assegurar que a vegetação, mobiliário urbano, placas publicitárias e materiais de construção não prejudiquem a visualização da sinalização, mesmo que temporariamente.

4.8.5. Posicionamento das placas na via

Em regra geral, o posicionamento das placas de sinalização consiste em instalá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego, que devem regulamentar ou advertir, exceto em casos especiais definidos no Código de Trânsito Brasileiro.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, de maneira a fazer um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. A inclinação descrita acima tem como objetivo assegurar a boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que poderá vir a ocorrer com a incidências dos faróis de veículos ou incidência de raios solares.

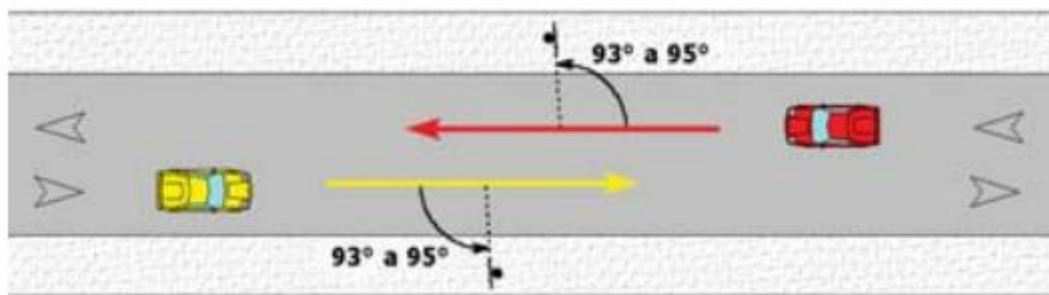


Figura 7 - Exemplo de posicionamento das placas



Em vias urbanas, a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via deverá ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar se for o caso. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública existente na via e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, deixando livre também do encobrimento causado pelos veículos.

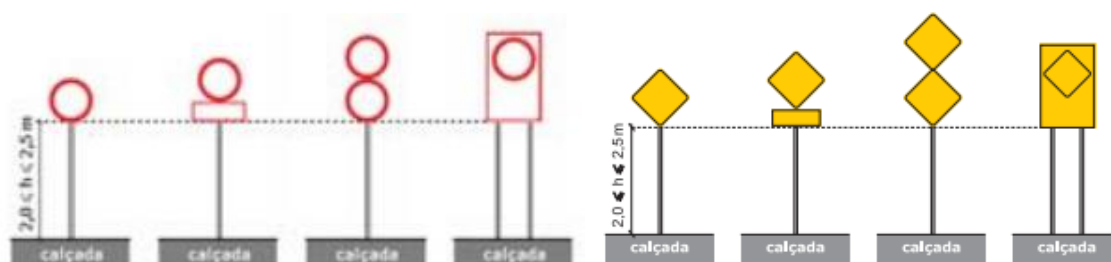


Figura 8 - Exemplo posicionamento das placas (advertência/regulamentação)

O afastamento lateral das placas medido entre a borda lateral e a pista deve ser de no mínimo 0,30m para trechos retos da via e 0,40m para trechos em curva.

As placas de sinalização vertical deverão sempre seguir os padrões e especificações estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro, independente do fabricante, marca, modelo e tipo, cabendo a CONTRATADA garantir

4.8.6. Sinalização horizontal

A finalidade principal da sinalização horizontal é organizar e controlar o fluxo de veículos e pedestres, sendo composta por linhas e faixas, que podem ser longitudinais e transversais, de canalização, setas, símbolos e legendas escritas no pavimento.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, de maneira que possibilite sua percepção e entendimento, sem que tire a sua atenção do leito da via.



Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deverá ser reconhecida e compreendida por todos os usuários da via, independentemente de sua origem ou frequência com a qual utiliza a via.

A sinalização horizontal transmite mensagens aos condutores e pedestres e a sua importância é devida ao melhor aproveitamento do espaço viário disponível, de maneira que aumente a segurança em situações e condições adversas, tais como neblina, chuva e noite, contribuindo para a redução de acidentes.

A sinalização horizontal por sua vez apresenta suas limitações, como por exemplo a durabilidade quando sujeita a tráfego intenso, e a visibilidade deficiente quando sob neblina, pavimento molhado e sujeira. Para a correta aplicação da sinalização em pavimentos asfálticos, deverá ser respeitado o período de cura do revestimento.

4.9. DEMARCAÇÃO DO PAVIMENTO COM TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM 0,6MM DE ESPESSURA ÚMIDA

Neste tópico estão fixadas as condições básicas exigíveis para a execução dos serviços de demarcação dos pavimentos em vias urbanas com tinta à base de resina acrílica retrorrefletorizada.

Deverá a tinta a ser aplicada na demarcação viária, ser especificada para uso em pavimentos de concreto intertravado.

Após a abertura do recipiente, a tinta não deverá apresentar sedimentos, natas e/ou grumos, que não possam ser facilmente dispersos por agitação, mistura e/ou ação manual. A tinta deverá apresentar características antiderrapantes, não podendo apresentar coágulos, natas, costas ou separação de cor, devendo estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- a) Temperatura ambiente, de 10° a 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até no máximo 90%;
- c) Suportar temperatura de até 80°C.



A tinta deverá estar em condições de ser aplicadas por maquinário apropriado e estar na viscosidade especificada. No caso de aplicar as microesferas de vidro tipo I-B, poderá ser adicionado no máximo 5% de solvente em volume a ser utilizado devendo ser apropriado para a tinta especificada e utilizada, de preferência do mesmo fabricante.

Quando aplicada a tinta em quantidade especificada, ela deverá cobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período máximo de 30 minutos. Após aplicação e secagem física total, deverá apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro bem como ao pavimento, produzindo uma película seca e fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar trincamentos, fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta deverá ser embalada em recipiente cilíndrico, metálico, estando devidamente lacrado. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial de ensaio do material e ser conferido e retirado pelo responsável técnico da obra ou pela FISCALIZAÇÃO.

As embalagens das tintas utilizadas deverão possuir em seu corpo, de maneira legível e clara, as seguintes informações:

- a) Nome do produto;
- b) Coloração da tinta (de acordo com o padrão Munsell);
- c) Referência quanto a natureza química da resina;
- d) Data de fabricação;
- e) Prazo de validade;
- f) Número do lote;
- g) Nome do fabricante;
- h) Quantidade do recipiente, em litros.



4.9.1. Limpeza do Pavimento e Aplicação da Tinta

A CONTRATADA deverá apresentar a aparelhagem necessária e adequada para limpeza e secagem da superfície a ser demarcada, como por exemplo: escovas, vassouras, jatos de ar comprimido, entre outros equipamentos necessários.

A espessura da tinta após aplicação, quando ainda estado úmido, deverá ser de no mínimo 0,6mm, e a espessura após secagem deverá ser no mínimo de 0,4mm, quando medida sem adição de microesferas tipo II A/B.

Quando a superfície a ser sinalizada/demarcada não apresentar marcas de guia, deverá ser feita a pré-marcação anteriormente a aplicação da tinta na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas, dimensões e locais fornecidos em projeto.

O material após aplicação deverá apresentar bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não sendo admitidas diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas da pintura.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser realizada de maneira uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura realizada mecanicamente deverá ser usada a distribuição por aspersão, e na aplicação manual um aplicador próprio para realização do serviço, sendo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de no máximo 5%. Tal excesso de aplicação não será levado em conta para pagamento, bem como não serão aceitas larguras inferiores as indicadas em projeto.

Quando executadas marcações retas, não serão aceitos desvios de borda excedendo 0,01 milímetro em 10 metros, sendo superior e prejudicando a visibilidade e funcionalidade das faixas retas, deverá ser corrigida a aplicação.



Após a aplicação da tinta, deve-se prover a proteção da camada recém aplicada de todo e qualquer tráfego de veículos e pedestres, durante no mínimo, o tempo de secagem de 30 minutos. A retrorrefletorização mínima a ser apresentada inicialmente deverá ser de 150 mcd/Lux m².

A aplicação do material deverá ser executada preferencialmente durante o período noturno, inclusive se necessário aos sábados, domingos e feriados, salvo orientação contrária da FISCALIZAÇÃO, obedecendo rigorosamente aos cronogramas.

No caso de ser observada qualquer anormalidade pela CONTRATADA com relação a geometria do local ou qualidade do pavimento, deverá ser comunicada a FISCALIZAÇÃO imediatamente para tomada de decisão quanto as medidas necessárias.

Caso a execução do serviço não seja possível devido a condições climáticas, como chuva, vento em demasia, obras próximas ao local ou qualquer outro fato que impeça a correta consecução dos serviços, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO sobre os fatos que a impediram de prosseguir a execução do serviço, bem como registrá-los em diário de obra apropriado.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente poderão ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de segurança adequada (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes, entre outros), devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.9.2. Forma da sinalização horizontal

A sinalização horizontal é classificada como contínua, correspondendo as linhas sem interrupções, aplicadas em trechos específicos de pista. Tracejada ou seccionada, que corresponde as linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior do que o traço.



Quando utilizadas as setas, símbolos e legendas, é que correspondem as informações representadas em forma de desenhos ou inscritas, aplicadas diretamente no pavimento, indicando uma situação ou em forma de complementação da sinalização vertical existente.

4.9.3. Cores

A utilização das cores deverá ser feita de maneira que obedeça aos critérios estabelecidos abaixo, além de atender ao padrão *Munsell* ou outro que venha a substituir, sempre respeitando o Código de Trânsito Brasileiro e as normas da ABNT.

COR	TONALIDADE
AMARELA	10 YR 7,5/14
BRANCA	N 9,5
VERMELHA	7,5 R ¼
AZUL	5 PB 2/8
PRETA	N 0,5

Quadro 14 – Especificações

A cor amarela é utilizada para separar movimentos veiculares de fluxos opostos, regulamentar a ultrapassagem (quando for o caso) e o deslocamento lateral, delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e para demarcar obstáculos transversais a via, como por exemplo, lombadas.

A cor branca por sua vez é utilizada para separar movimentos veiculares de mesmo sentido, delimitar áreas de circulação, delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais, regulamentar faixas de travessias de pedestres, regulamentas linha de transposição e ultrapassagem, demarcar linha de retenção e linha de “dê a preferência”, sendo utilizada também para inscrever setas, símbolos e legendas.

As marcas longitudinais estão destinadas a separarem e ordenarem as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas do mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos,



as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, faixas reversíveis, além de estabelecer regras de ultrapassagem e transposição.

As marcas longitudinais na cor amarela, contínua simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, possuem poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição.

As marcas longitudinais na cor branca, seccionadas ou tracejadas, não tem poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

4.9.4. Dimensões

As larguras das linhas longitudinais deverão ser definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via. As linhas tracejadas e seccionadas são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via em questão.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via, pois há necessidade de haver uma compensação ótica para corrigir as deformações visuais que ocorrem com a velocidade.

4.9.5. Tipos de linhas, símbolos e marcas de canalização (transversais e longitudinais)

De acordo com a sua função, as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:



- a) **Linha de bordo (LBO):** delimita através de linha contínua a parte da pista destinada ao rolamento de veículos, delimitando lateralmente a pista;
- b) **Linha de retenção (LRE):** utilizada em interseções semaforicas, cruzamentos rodocicloviário, cruzamentos rodoferroviários, travessia de pedestres, locais onde houve necessidade por segurança;
- c) **Faixa de travessia de pedestres (FTP-1):** a faixa FTP-1 é o local destinado a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos nos casos previstos no CTB, a FTP-1 é a do tipo zebra;
- d) **Marcação de área de conflito (MAC):** a marcação de área de conflito indica aos condutores a área da pista onde não devem parar os veículos;

4.9.5.1. Linha de bordo (LBO)

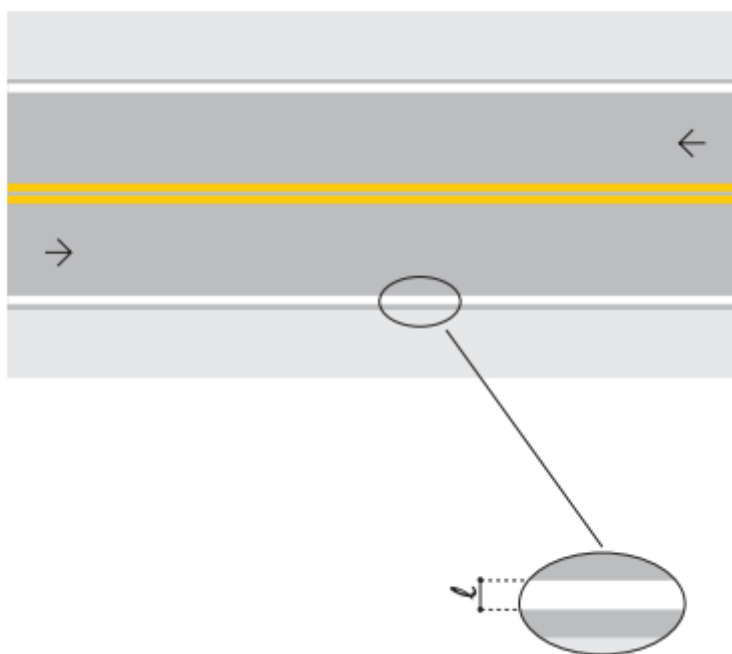


Figura 9 - Linha de bordo (LBO)

A LBO deverá ser executada na cor branca com espessura de 0,1 m.



VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Quadro 15 - Largura da linha (LBO)

4.9.5.2. Linha de retenção (LRE)

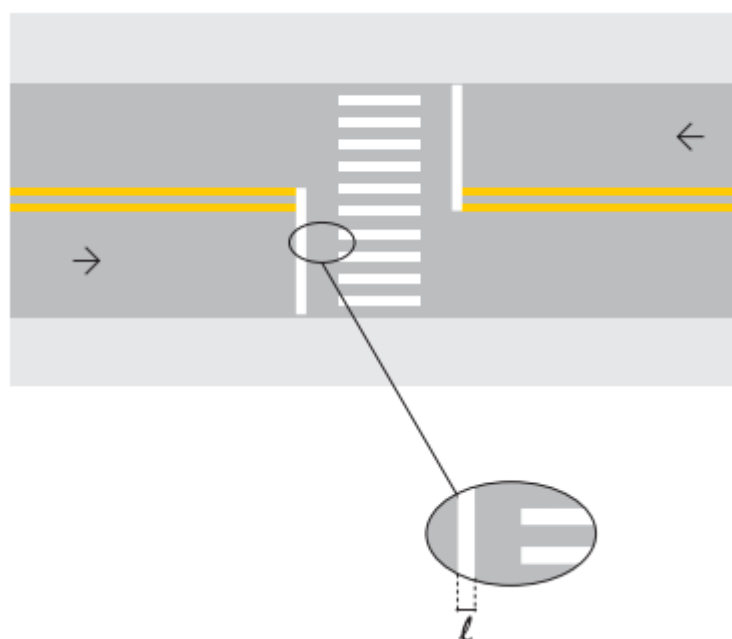


Figura 10 - Linha de retenção (LRE)

Deverá ser executada em cor branca, com a largura mínima de 30 centímetros e a máxima de 60 centímetros. Segundo a classificação da via, velocidade e demais estudos de engenharia, definiu-se a largura de 30 centímetros. Esta faixa deverá abranger a largura da pista ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização.



4.9.5.3. Faixa de travessia de pedestres (FTP-1)

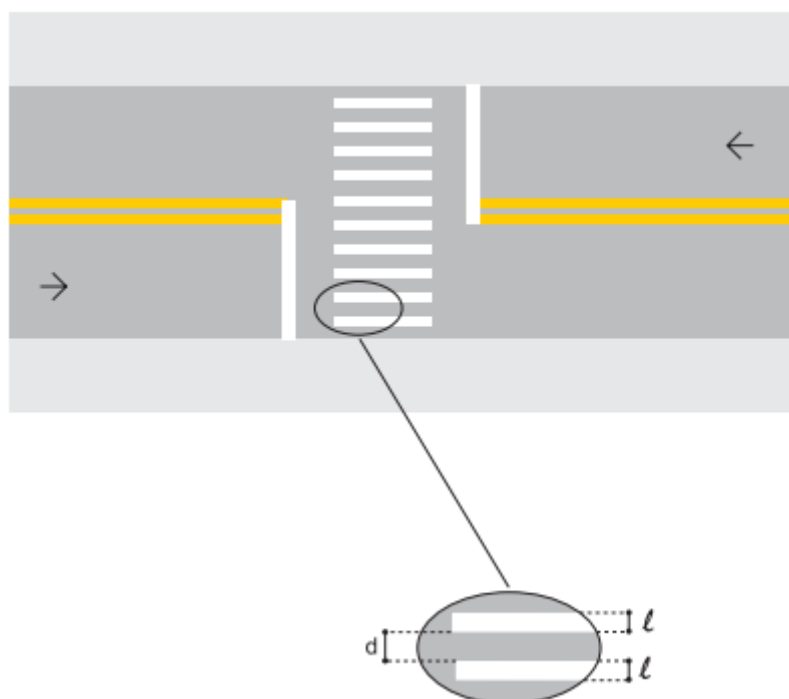


Figura 11 - Faixa de travessia de pedestre do tipo zebra (FTP-1)

A FTP é quem delimita a área destinada a travessia de pedestres e pode ser de duas formas de acordo com a resolução 160/04 do CONTRAN. No projeto da rua Tenente Ary Rauen, foi adotada a FTP-1, do tipo “zebrada”.

A largura (l) das linhas varia de 30 a 40 centímetros e a distância (d) entre elas de 30 a 80 centímetros. A extensão mínima das linhas é de 3,00 metros, podendo variar de acordo com o volume de pedestres e sua visibilidade, sendo recomendado 4,00 metros.

No projeto da rua Tenente Ary Rauen, optou-se por utilizar as FTP com comprimento total de 3,75 metros, com espessura de linha e de intervalo de 40 cm cada.



4.9.5.4. Marcação de área de conflito (MAC)

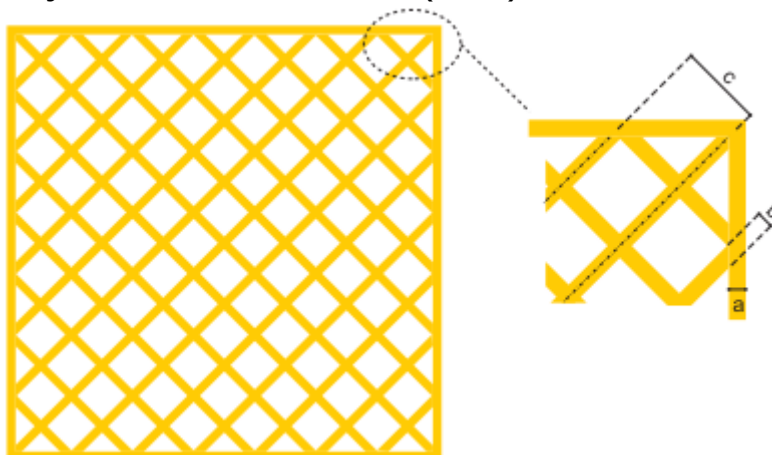


Figura 12 - Marcação de área de conflito (MAC)

A MAC deve ser aplicada em toda a área formada pela intersecção que prejudica a circulação dos veículos, podendo ainda ser utilizadas em conjunto com placas educativas que orientam ao motorista para não “fechar o cruzamento”. A MAC deverá obedecer ao quadro abaixo para sua demarcação nas medidas corretas.

DIMENSÕES RECOMENDADAS (m)	
Largura da linha da borda externa – a	0,15
Largura das linhas internas – b	0,10
Espaçamento entre os eixos das linhas internas – c	2,50

Quadro 16 - Dimensões mínimas (MAC)

4.9.6. Dispositivos auxiliares

Os dispositivos auxiliares são elementos aplicados na via ou nos obstáculos próximos, que não possuem função de regulamentar a circulação nas vias, mas que visam proporcionar maior segurança, alertando o condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento, geralmente possuindo unidades retrorrefletivas que destacam a geometria da via, as faixas de rolamento ou a



existência de obstáculos em situações de deficiência de visibilidade por condições de falta de iluminação ou sob condições atmosféricas adversas. As formas, cores, dimensões e símbolos dos dispositivos auxiliares devem respeitar os dispostos no Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Cada dispositivo apresenta um conjunto de formas, cores e características de retrorrefletividade, conforme apresentado nos itens a seguir que devem atender às normas dos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas, devendo atender no mínimo, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

4.9.6.1. Ondulação Transversal

A Ondulação Transversal é um dispositivo físico instalado transversalmente ao eixo da pista com o objetivo pavimento com o objetivo de reduzir a velocidade, alterar a percepção do usuário quanto a alteração de ambiente e uso da via fazendo o condutor adotar comportamento cauteloso e incrementar a segurança da via para a circulação de pedestres e/ou ciclistas.



Figura 13 - Ondulação Transversal

Pode ser executada com material asfáltico, concreto ou outro material que garanta as características físicas e deve ser executado com as seguintes dimensões:



- L (Largura): igual à da pista, acostamento e baia para estacionamento e/ou parada de veículos mantendo as condições de drenagem superficial em suas laterais;
- C (Comprimento) = 1,50m;
- H (altura) = $0,06 \leq H \leq 0,08\text{m}$;

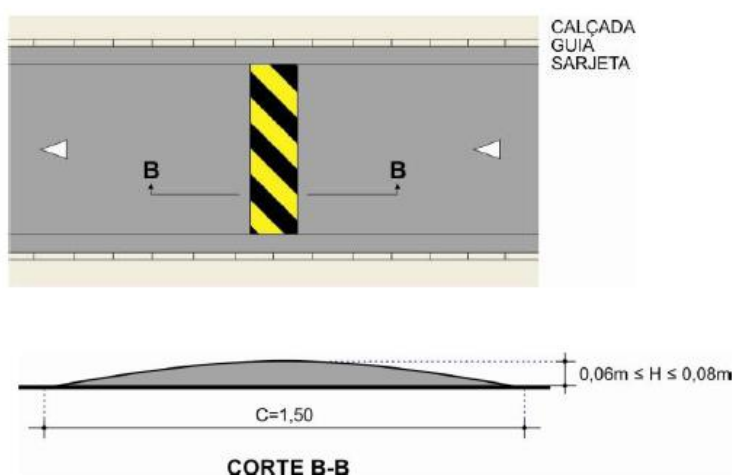


Figura 14 - Dimensionamento da Ondulação Transversal

Conforme MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO do CONTRAN, a ondulação transversal deverá ser demarcada com faixas oblíquas na cor amarela, inclinadas a 45° em relação à seção transversal da via, no sentido anti-horário, com largura mínima de 0,25, espaçadas entre si de no máximo de 0,50m, alternadamente sobre a ondulação.

Em casos de necessidade de melhor definição de contraste, os intervalos entre as faixas amarelas deverão ser demarcados com a cor preta ou toda a lombada demarcada na cor amarela.



4.9.7. Requisitos Quantitativos

	Mínimo	Máximo	Método de Ensaio
Viscosidade (sem esferas) unidades Krebs	80	95	ABNT NBR 15438
Estabilidade: alteração da viscosidade, unidades Krebs	-	5	ABNT NBR 5830
Matéria não volátil, % em massa	62,8	-	ABNT NBR 15438
Pigmento, % em massa	40	50	ABNT NBR 15438
Tinta amarela: PbCrO ₄ , % em massa no pigmento	22	-	ABNT NBR 15438
Tinta branca: TiO ₂ , % em massa no pigmento	25	-	ABNT NBR 15438
	Mínimo	Máximo	Método de Ensaio
Veículo não volátil, % em massa no veículo	38	-	ABNT NBR 15438
Tempo de secagem, espessura úmida 0,6mm no mínimo	-	20	ABNT NBR 15438
Ensaio de abrasão, óxido de alumínio branco (massa específica 3,90 – 3,97kg/L), referente a película seca 0,3mm	80	-	ABNT NBR 15438
Massa específica, g/cm ³	1,30	1,45	ABNT NBR 15438
Brilho a 60°	-	20	ABNT NBR 15438



4.9.8. Requisitos Qualitativos

Cor (Munsell), tinta branca	N 9,5 (com tolerância N 9,0)
Tinta amarela	10 YR 7,5/14 om tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14
Flexibilidade (ABNT NBR 15438)	Inalterada (não deverá apresentar fissuras ou deslocamentos)
Sangramento (ABNT NBR 15438)	Ausência (não deverá apresentar alteração da cor)
Resistência à água (ABNT NBR 15438)	Inalterada (não deverá amolecer, empolar ou apresentar outra evidência de deterioração)
Ensaio de intemperismo, 400 horas	Poderá apresentar leve alteração (tolera-se leve amarelecimento ou leve escurecimento)
Cor	Deverá ser inalterada (não poderá apresentar bolhas, fissuras, pulverulência ou qualquer outra evidência de alteração da integridade da película)
Integridade	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deverá apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno
Identificação do veículo não volátil (espectrômetro infravermelho)	Ausência
Breu e derivados (ABNT NBR 5844)	Ausência

A fim de garantir a qualidade dos serviços executados pela CONTRATADA, poderão ser exigidos os certificados de análise com a respectiva aprovação dos materiais a serem aplicados, como tintas, microesferas de vidro, entre outros, emitidos por laboratórios credenciados para tal finalidade. Somente após apresentação dos laudos dos materiais a CONTRATADA poderá iniciar os serviços de aplicação, e independentemente dos laudos, a FISCALIZAÇÃO poderá coletar, a qualquer momento, amostras para análise de suas características.

O material poderá ser coletado pela FISCALIZAÇÃO durante a aplicação dele na obra, com chapas de folha de flandres, em intervalos determinados junto à saída do equipamento de aplicação. As medidas deverão ser realizadas sem a adição de microesferas de vidro tipo II A/B. Deverá ser realizada a retirada de



amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se sempre os 5% iniciais e finais da carga.

A FISCALIZAÇÃO munida de um medidor de espessura úmida poderá parar a obra ou exigir que refaça a pintura, caso não estejam atendendo as especificações de projeto ou norma, ou ainda não apresentando a qualidade esperada.

Sempre que realizadas as coletas, deverão ser no mínimo 5 (cinco) medidas de cada amostra, devendo o resultado ser expresso pela média das medidas coletadas.

4.9.8.1. Refletorização

Para que seja possível medir os parâmetros de refletorização, deverá ser colhido o material aplicado em chapas de folha de flandres, com as microesferas incorporadas, medindo a característica de refletorização através do uso de aparelhagem adequada.

No mínimo devem ser realizadas 10 medidas em cada chapa, e o resultado a ser considerado para refletorização deverá ser expresso pela média das medidas.

4.9.8.2. Durabilidade

Independentemente dos ensaios e inspeções realizadas para determinação dos parâmetros, e considerando o volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a durabilidade da sinalização horizontal aplicada na obra deverá ser de no mínimo:

- a) Nove meses para 100% da metragem total aplicada;
- b) Doze meses para 80% da metragem total aplicada;
- c) Quinze meses para 60% da metragem total aplicada.



No caso da rua, devido a quantidade de veículos ser inferior a citada acima, os parâmetros de durabilidade deverão ser extrapolados a critério da FSICALIZAÇÃO.



5. NORMA E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

5.1. NORMAS GERAIS DE TRABALHO

5.1.1. Limpeza da obra

Cabe a empresa executora manter o local da obra em estado de limpeza adequado durante sua execução, entregando a mesma em perfeito estado de condição de limpeza, sem qualquer ônus ao município. O transporte de entulho resultante de demolições e outras causas deverá ser efetuado de maneira frequente, mantendo a obra em condições satisfatórias de trabalho, organização e limpeza, sem ônus ao município.

5.1.2. Materiais e equipamentos

Todos os materiais empregados deverão ter qualidade comprovada, que poderá ser questionada e verificada a todo e qualquer tempo pelo município ou pela fiscalização por ele designada. A fiscalização reserva-se ao direito de recusar o equipamento que julgar inferior, correndo por conta da contratada sua substituição sem qualquer ônus ao município.

5.1.3. Caminhos de serviço

Os caminhos de serviço necessários para deslocar máquinas, equipamentos e pessoal aos pontos de abastecimento de materiais, deverão ser mantidos em ordem por conta da contratada, bem como todos os desvios de ruas e acessos as moradias que se fizerem necessários, não cabendo qualquer ônus ao município.

5.1.4. Sinalização da obra

A sinalização da obra durante sua execução deverá ser assegurada de maneira que promova a segurança e bem-estar dos trabalhadores e usuários do local. Todos os custos oriundos da instalação e manutenção caberão a



contratada. A sinalização deverá ser aprovada pelo município ou pela fiscalização por ele designada anteriormente a execução dos serviços.

5.1.5. Danos a propriedade

Todos os danos a propriedade particular ou pública que porventura aconteçam deverão ser ressarcidos e resolvidos por conta exclusiva da contratada (empresa executora), sem quaisquer ônus aos autores do projeto ou ao município.

5.1.6. Relacionamento com concessionários

A contratada se obriga anteriormente as operações de remanejamento de utilidades públicas que interfiram na consecução do serviço, solicitar às concessionárias respectivas, apresentando os croquis e projetos, de maneira que explique o citado remanejamento necessário, que somente poderá ser realizado sem prejuízo do atendimento público, de acordo com as instruções da concessionária e normativas, ou então serem realizados diretamente pela concessionária, correndo neste caso, as custas por conta da contratada (empresa executora).



6. RECONSTITUIÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E/OU PARTICULARES DEMOLIDOS POR NECESSIDADE DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A reconstituição dos serviços eventuais e necessários a execução dos serviços, deverá ser ressarcida pela contratada (executora), sendo de mão de obra, equipamentos e/ou materiais utilizadas naquelas reconstituições. O relacionamento com os proprietários deverá ser feito pela empresa executora ou pela fiscalização, cabendo a definição a estes dois entes. O relacionamento com as concessionárias deverá preferencialmente ser realizado pela empresa executora.

As demolições e construções de obras não previstas nos projetos e planilhas, e necessárias à execução da obra, deverão ser pagas única e exclusivamente pela contratada (empresa executora) cabendo-a apresentar a fiscalização as planilhas e composições de custo que decorreram desta execução não prevista. As produções apresentadas serão analisadas e aprovadas pelo município ou pela fiscalização por ele designada.

6.1.1. Apropriação dos serviços

Em qualquer caso, os serviços que poderão ser apropriados pela fiscalização, somente serão iniciados após a presença no local do elemento credenciado pela contratante (município) para proceder tal apropriação (caso se aplique).

6.1.2. Condições diversas

Os serviços julgados necessários a manutenção de obras em execução e já executadas, serão pagos exclusivamente por conta da contratada (executora). A contratada obriga-se a findar o prazo de conclusão da obra, entregando todos os serviços já executados por completo em perfeito funcionamento, além de todas as obras complementares para atingir aquele objetivo, que correm por conta exclusiva.



7. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

7.1. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS PARA PAVIMENTAÇÃO

7.1.1. Pintura de Ligação

Esta especificação se refere a materiais empregados ao procedimento de execução e controle de qualidade da pintura de ligação asfáltica sobre a base de paralelepípedo antes da execução da camada imediatamente superior, visando promover a aderência entre estas camadas.

A pintura de Ligação para reperfilagem deverá ser executada com asfaltos emulsificadores do tipo RR-2C diluídos em água. A taxa de aplicação deve situar-se em 0,5 Kg/m² de emulsão após a sua diluição em água, na 1ª pintura antes da regularização em CBUQ e 0,5 Kg/m² na 2ª pintura, sob o CBUQ de regularização. Considera-se para o CBUQ, a densidade compactada de 2,5548 t/m³ e o teor de CAP de 5,50%/t. A água deve ser isenta de teores nocivos de sais, ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

Todo o equipamento, ainda do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização e estar em perfeitas condições de funcionamento. A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre a superfície de base ou revestimento asfáltico qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação utilizam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de velocímetro, calibradores



e termômetros com precisão de 1°C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado todo o pó e todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida, aplicando-se em seguida, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo a temperatura que propicie a melhor viscosidade para o espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão asfáltica deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).

Após a aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura. Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em



meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos iniciais e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela norma DNIT 145/2012-ES, correspondente a data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

7.1.2. Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ

A camada de concreto betuminoso deverá ser executada sobre a base já devidamente aplicada a pintura de ligação. O concreto betuminoso deverá ser proveniente de mistura à quente, em usina apropriada, com características do agregado graduado com material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhado e compactado ainda a quente. O concreto asfáltico deverá



ser transportado e aplicado com temperatura superior a 10°C, além de ser encaminhado a obra somente se certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, com dados correspondentes à data e ao destino do serviço, não podendo ultrapassar 10 dias, devendo ainda trazer a indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade de seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obras, conforme exigências apresentadas pelo fabricante/distribuidor.

Os materiais que constituem o concreto asfáltico são compostos de agregado graúdo (pedra britada, agregado miúdo, pó-de-brita ou mistura de ambos, material de enchimento (filler) e ligante asfáltico (CAP 50/70). Deverá a composição do concreto asfáltico respeitar a granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pela normativa.

Todo e qualquer equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar sempre de acordo com as especificações técnicas adequadas, sem o que não será dada a ordem de início dos serviços caso não cumpra com esta condicionante. Para a execução deverão ser utilizados, no mínimo os equipamentos abaixo descritos.

Depósito para ligante asfáltico que contenha dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas e especificadas em norma, podendo ser divididos em silos para agregados em compartimentos com dispositivos de descarga para o filler. O silo deve ser adequado e conjugado com dispositivo para a sua dosagem adequada. A usina para misturas asfálticas deverá ser equipada com unidade classificadora de agregados, após o secador obter a mistura uniforme, deverá apresentar um termômetro de escalas de 90 a 120 graus, estando fixado no dosador de ligante próximo a descarga dos misturados.

Além disso deverá também possuir outros instrumentos termométricos aprovados com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados com precisão adequada. Devem ainda possuir termômetros nos silos quentes; utilizar



caminhões basculantes para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente contendo caçambas metálicas devidamente limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas de maneira que evite a aderência da mistura à chapa, não sendo permitido produtos susceptíveis de dissolução do ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.); para o espalhamento e acabamento adequado deverá ser providenciada a utilização de pavimentadoras automotrizes, capazes de prover o correto espalhamento e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento de acordo com os projetos e acabamentos desejados, utilizando solo pneumático e rolo liso tipo tandem ou ainda, rolo vibratório para a compactação da mistura na densidade de projeto.

A temperatura do ligante asfáltico deverá apresentar viscosidade indicada na faixa de 75 a 95 Saybolt-Furol conforme especificação DNER ME 004, sendo sua temperatura não inferior a 107°C e nem exceder 177°C, os agregados para mistura deverão ser aquecidos a temperatura de 10 a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem que ultrapasse os 177°C. A produção do concreto asfáltico deverá ser efetuada conforme especificação, sendo o transporte do concreto asfáltico da usina ao ponto de aplicação com a temperatura específica por normativa, sendo cada carregamento coberto com lona para proteger a mistura.

Para a correta distribuição e compactação do concreto asfáltico, a temperatura de rolagem é mais elevada do que a mistura asfáltica possa suportar, sendo fixada esta temperatura, iniciando sempre a compactação pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, deverá ater-se a superelevação e a compactação deverá iniciar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto, devendo cada passada do rolo recoberta na seguinte de pelo menos metade da largura rolada. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente de maneira que evite a aderência da mistura. Os revestimentos deverão ser mantidos sem nenhum tráfego até o completo resfriamento.



Todos os materiais e métodos deverão ser especificados em normas pertinentes, cabendo a executora aplicá-las de maneira integral além de prover os adequados exames dos materiais empregados em laboratório, comprometendo-se a utilizar apenas materiais que satisfaçam as normas do DNER.

7.1.2.1. Materiais

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. Neste projeto o material a ser utilizado é o Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP 50/70.

Os materiais pétreos ou agregados deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanhos das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Os agregados deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, e ser constituído de fragmentos são e duráveis.

O agregado graúdo será constituído de pedra de brita e fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgastes Los Angeles é de 50%, devendo apresentar perda não superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5. O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filler) deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, entre outros, que atendam a seguinte granulometria, conforme normativa DNER-EM 367.



Abertura de malha (mm)	% em peso, passando
0,42	100
0,18	95 – 100
0,075	65 - 100

Quadro 17 – Granulometria

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinado na faixa “C”.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Quadro 18 - Composição da mistura por faixa

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração entre duas peneiras



consecutivas não deve ser inferior a 4% do total. Devem ser observados os limites para as características específicas, conforme apresentado no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82	65 – 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

Quadro 19 - Limites das Características Específicas

As misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pelo seguinte quadro:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

Quadro 20 - Vazios do Agregados



7.1.2.2. Camada de regularização – Perfilagem do pavimento

A camada de CBUQ de regularização será executada mecanicamente com motoniveladora, com **espessura média de 3,0 cm** sobre a camada de pavimento existente e objetiva definir um plano superficial para a colocação com acabadora do revestimento final, ou seja, a capa de rolamento.

A execução constará da descarga de CBUQ sobre a camada de pavimento existente previamente limpa e com pintura de ligação e espalhamento desse material e sua compactação com rolo de pneus de pressão variável e rodo tandem. A descarga será feita em pequenos montes no centro de uma faixa de tráfego e o espalhamento e compactação será feito ao longo da extensão de cada faixa de tráfego por vez.

7.1.2.3. Capa – Construção do pavimento

O concreto betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura à quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado de modo a apresentar, quando compactado, a **espessura a ser empregada de 5,0 cm**, conforme o trecho especificado em projeto.

Com relação aos materiais deverá ser empregado CAP-50/70 como material betuminoso. O agregado graúdo será constituído de pedra de brita e fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgastes Los Angeles é de 50%, devendo apresentar perda não superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5. O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.



Deverá ser executado o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior, onde a curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias.

Com relação a temperatura, deverá ser efetuado no mínimo quatro medidas de temperatura por dia, em cada um dos seguintes itens:

- a) Agregado, silo quente, usina;
- b) Ligante na usina;
- c) Mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- d) Mistura betuminosa, no momento do espalhamento e no início da rolagem na pista;

Durante a execução, deverá ser realizado o controle de acabamento da superfície de revestimento com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 0,90m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da rua, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm quando verificada com qualquer uma das réguas.



8. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

Compreende os trabalhadores envolvidos no processo de gestão e gerenciamento da obra como um todo, bem como os funcionários relacionados ao suporte técnico para controle de qualidade dos materiais empregados na execução do objeto. Ainda, são consideradas as demais despesas administrativas para a total e completa administração da obra.

Ficarão a encargo exclusivamente da empresa executora, todas as providências e despesas decorrentes das instalações provisórias da obra, das ferramentas necessárias à sua execução e das instalações em geral, ainda que não constem pormenorizadas na planilha de orçamento.

A administração local compreenderá os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

- Chefia e coordenação de obra;
- Equipe de produção de obra;
- Departamento de engenharia e planejamento de obra;
- Manutenção do canteiro de obras;
- Gestão da qualidade e produtividade;
- Gestão de materiais;
- Gestão de recursos humanos;
- Gastos com energia, água, gás, telefonia e internet;
- Consumos de material de escritório e de higiene/limpeza;
- Medicina e segurança do trabalho;
- Laboratórios e controle tecnológico dos materiais;
- Acompanhamento topográfico;
- Mobiliário em geral (mesas, cadeiras, armários, estantes etc.);
- Equipamentos de informática;
- Eletrodomésticos e utensílios;
- Veículos de transporte de apoio e para transporte de trabalhadores;



- Treinamentos;
- Outros equipamentos de apoio que não estejam especificamente alocados para nenhum, serviço.

O atendimento à Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho listadas a seguir, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor, também serão consignadas na administração local da obra, caso não tenham os custos apropriados em nenhuma outra rubrica orçamentária, no entanto, serão exigidas.

- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- NR 6 – Equipamentos de proteção individual (EPI);
- NR 7 – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO);
- NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT);
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto;

A concepção da organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica da Empresa Contratada para execução da obra. Neste projeto, foi considerada carga horária total de 40 horas mensais de um engenheiro júnior. Os profissionais responsáveis pela execução deverão apontar no diário de obras as tarefas realizadas bem como as equipes e suas atividades diárias.



Caberá ao engenheiro da obra a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, bem como sinalização de segurança no entorno da obra e correto isolamento, de acordo com a legislação vigente.

8.1. CONTROLE DA ADMINISTRAÇÃO

O controle dos trabalhadores na obra deverá ser feito através do diário de obra, que deverá quantificar exatamente a quantidade de trabalhadores presentes na obra no dia em questão, este deve ser devidamente conferido pelo engenheiro responsável pela obra. Um cartão ponto poderá ser exigido para maior confiabilidade de horários.

8.2. PLACA DE OBRA

Deverá ser providenciada e confeccionada a placa de identificação da obra, conforme padrão estabelecido pela FISCALIZAÇÃO da obra, em estrutura de madeira, com chapa galvanizada e adesivo com as corretas e precisas informações da obra.

A placa deverá ser instalada previamente ao início das atividades, contendo os dados da obra, o prazo de entrega, os responsáveis técnicos e demais informações julgadas convenientes pela CONTRATANTE e/ou fiscalização.

Caberá a empresa contratada para execução solicitar ao Município o padrão e os dizeres para confecção da placa de maneira correta e assertiva.

8.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS

Compreendem no transporte e alocação e posterior remoção de máquinas, equipamentos, materiais e pessoal técnico e de apoio, necessários à execução dos serviços relativos ao objeto.



A determinação dos itens que compõem a mobilização e desmobilização foi realizada levando em consideração a estimativa de equipamentos mínimos necessários para a perfeita execução da obra.

Em todos os serviços que forem realizados em altura, deverá ser montado andaime ou plataforma que viabilize a correta e segura execução do serviço. A montagem do andaime ou plataforma deverá contar com um profissional habilitado para a definição do melhor equipamento a ser empregado no local do serviço, bem como sua montagem, estruturação e outros serviços que devem possuir a respectiva certificação de segurança.

É proibida a montagem de qualquer andaime ou uso de plataforma com defeito. Por isso, deve-se verificar cada parte do alicerce tubular e seus encaixes ou outros equipamentos referentes a plataforma ou andaime. Os equipamentos que não estiverem em perfeito estado de conservação deverão ser descartados e substituídos de imediato. A montagem de andaimes e plataformas não poderá ser realizada nas proximidades de redes elétricas.

Os parâmetros de montagem e desmontagem deverão estar registrados nos manuais de montagem dos andaimes e/ou plataformas a serem utilizados. Por recomendação técnica, deverá a montagem sempre ser realizada por partes e ser verificada a capacidade de carga suportada pelo andaime ou plataforma. A montagem deverá ainda contar com escadas, braçadeiras, pontes e longarinas no caso de andaimes.

8.4. EQUIPAMENTOS TERCEIRIZADOS

Equipamentos ou máquinas que demandem de fabricação e instalação por mão de obra terceirizada, deverão seguir as especificações mínimas de projeto e memorial e deverão obrigatoriamente possuir ART de fabricação e ART de montagem/instalação devidamente assinadas por responsável técnico.



8.5. ORIENTAÇÕES

O responsável técnico pelos projetos deverá sempre ser consultado em caso de alterações no projeto decorrentes de necessidade de obra, ou no caso de alterações iminentes na obra, ser responsabilizado o responsável técnico pela execução de acordo com as atitudes tomadas por este mesmo. A empresa responsável pela execução deverá possuir registro no CREA/SC, bem como seus responsáveis técnicos.

É obrigatório o uso de EPI a todos os funcionários, sendo que o não uso dos mesmos poderá acarretar notificação e multa. Qualquer pessoa autorizada a entrar na obra deverá usar obrigatoriamente vestimentas adequadas ao local, como calças e sapatos, bem como capacetes e demais equipamentos de segurança.

A empresa responsável pela execução deverá instalar, antes do início das obras, placas de orientação do uso de EPI e de proibição de entrada de pessoas não autorizadas em todas as entradas de acesso à obra, além de barreiras e demarcações necessárias para garantir a segurança de seus trabalhadores e de pessoas transeuntes do entorno.

A obra deverá obedecer a boas técnicas, atendendo as recomendações da ABNT e das concessionárias locais, além das legislações de Saúde e Segurança no Trabalho.

A obra deverá ser entregue limpa e todas as instalações a serem entregues a municipalidade deverá ser testada e estar em perfeito estado de funcionamento. A obra finalizada deverá oferecer total condição de habitabilidade e segurança.



9. LOCAL DESTINADO A BOTA ESPERA/BOTA FORA

O local sugerido deverá ser previamente estipulado junto ao Município. Neste local sugere-se a colocação das pedras e demolições que poderão ser reutilizadas em outras obras. Toda e qualquer deposição de materiais neste local deverá obrigatoriamente ser comunicada ao Município e, caso o parecer para depósito no local seja negativo, a disposição final do bota fora ficará a encargo da empresa responsável pela execução.



10. LOCALIZAÇÃO DA USINA DE ASFALTO

A seguir está representado um mapa básico de localização da Refinaria do Paraná – REPAR (Usina de asfalto) sugerida.

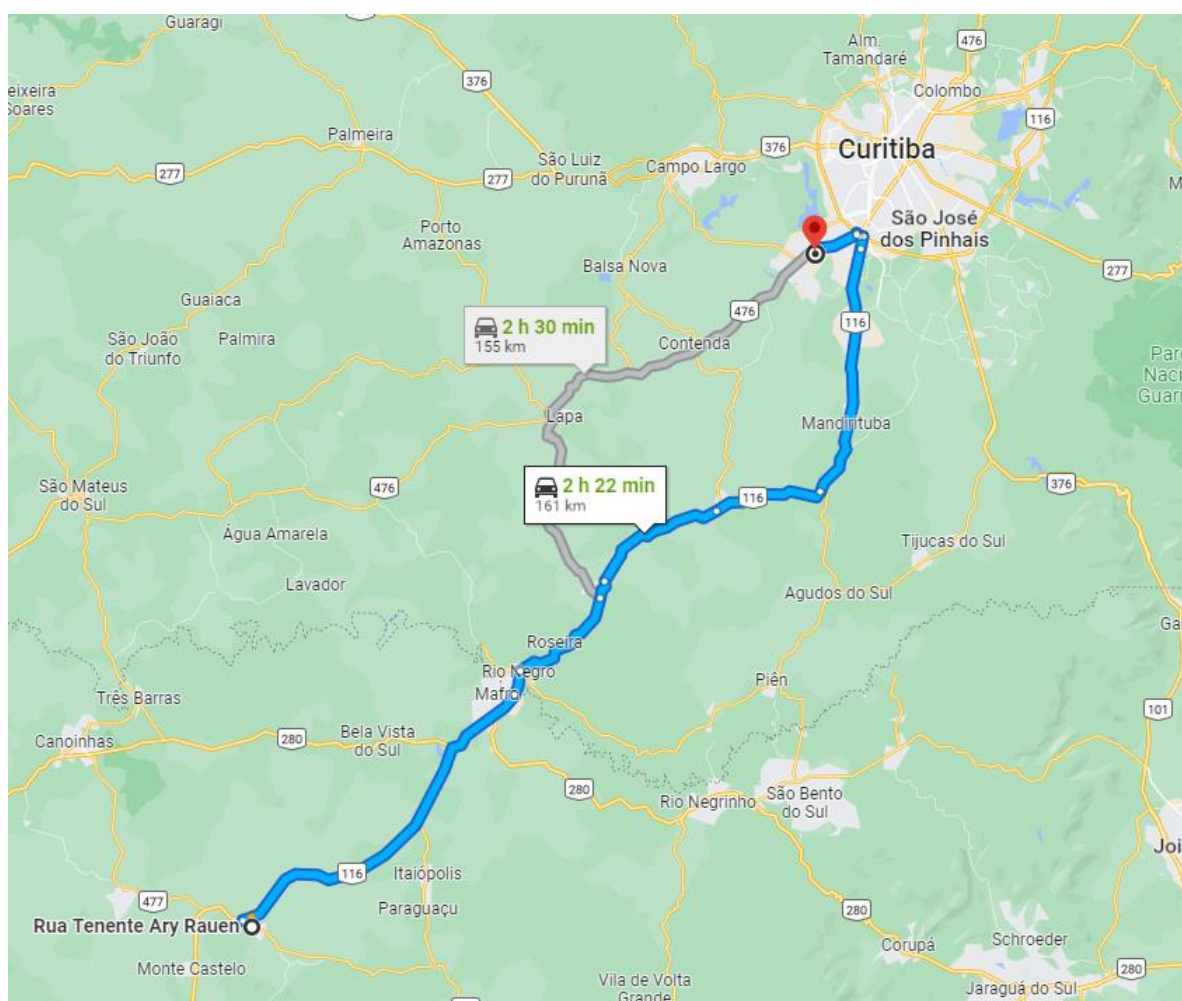


Figura 15 - Localização da Refinaria do Paraná - REPAR



11. ANEXOS

CPV ENGENHARIA		NOTA DE SERVIÇO - SINALIZAÇÃO VERTICAL		Obra: Rua Tenente Ary Rauen	R0	GABRIEL	
				Trecho: 00 - 41+02,09	R01		
				Município: Papanduva	R02		
LOCALIZAÇÃO/ QUILÔMETRO	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	MENSAGEM	LADO	Vel. De Projeto:	40 km/h
						OBSERVAÇÕES	
2+0,00	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	C	1	
2+0,00	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	LD	1	
2+2,36	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
2+8,17	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
4+5,37	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
4+5,40	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
4+16,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
5+0,65	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
6+0,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
6+5,80	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
7+8,20	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
7+15,93	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
9+15,60	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
10+0,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
11+0,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
11+5,05	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
11+16,30	SERVIÇOS AUXILIARES	S-14	L = 50X80	PONTO DE PARADA	LE	1	
12+14,95	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
12+15,00	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
14+16,70	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
15+1,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
15+19,55	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
16+4,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
18+0,00	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
18+0,05	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
19+17,75	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	C	1	
19+17,80	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	C	1	
20+0,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
20+4,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
21+3,42	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
21+7,50	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
23+12,20	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
23+12,25	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
24+18,75	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
25+3,60	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
26+9,20	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
26+14,60	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
29+18,15	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
30+2,85	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
31+4,35	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
31+11,65	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
33+2,90	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
33+2,95	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
34+15,90	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
35+3,40	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
36+3,65	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LD	1	
36+11,05	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES	LE	1	
39+19,05	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
39+19,10	ADVERTÊNCIA	A-18	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	C	1	
40+12,55	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	C	1	
40+12,60	REGULAMENTAÇÃO	R-19	D = 60	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA 40Km/h	C	1	
40+14,20	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	LD	1	
41+0,00	ADVERTÊNCIA	A-32b	L = 60	SALIÊNCIA OU LOMBADA	LE	1	



CPV ENGENHARIA		Nota de Serviço Sinalização Horizontal		Obra: Rua Tenente Ary Rauem		R00 - Joe
				Trecho: 0+0,00 - 41+2,09		R01 -
				Município: Papanduva		R02 -
FOLHA	KM (Início - Fim)	COMP. (m)	SINAL DE MARCAÇÃO	LADO	DENOMINAÇÃO	
1-5	0+0,00-41+2,09	461	LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO DE MESMO SENTIDO(LMS-2)LADO ESQUERDO	LE	MARCAÇÃO SIMPLES DE UMA LINHA SECCIONADA (2X4X010MM)	
1-2	0+0,00-41+2,09	555	LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO DE MESMO SENTIDO(LMS-2)LADO DIREITO	LD	MARCAÇÃO SIMPLES DE UMA LINHA SECCIONADA (2X4X010MM)	
2-5	0+0,00-41+2,09	602	LINHA DE BORDO (LBO) LADO DIREITO	LD	MARCAÇÃO SIMPLES DE UMA LINHA CONTÍNUA 10 MM	
1-2	0+0,00-41+2,09	602	LINHA DE BORDO (LBO)AMARELO LADO ESQUERDO	LE	MARCAÇÃO SIMPLES DE UMA LINHA CONTÍNUA 10 MM	
1	2+3,50	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
1	4+16,65	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
1	6+1,10	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
2	9+15,80	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
2	11+1,40	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
2	14+16,50	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
2	16+1,50	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
3	21+5,70	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
3	24+18,85	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
3	26+9,80	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
4	29+18,25	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
4	31+7,80	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
4	34+18,30	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
4	36+5,65	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
5	40+15,30	/	FAIXA DE PEDESTRE 4 POR 0,40 MTS	LD/LE	MARCAÇÃO FAIXA DE PEDESTRE BRANCO	
1	3+13,00	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	3+13,00	/	SIGA EM FRENTE	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	06+10,00	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	06+10,00	/	SIGA EM FRENTE	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	09+6,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	09+6,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	11+9,60	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	11+9,60	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	14+8,00	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	14+8,00	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	16+9,30	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
2	16+9,31	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	19+11,30	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	19+11,30	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	21+13,40	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	21+13,40	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	24+8,30	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
3	24+8,30	/	SIGA EM FRENTE	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	29+9,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	29+9,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	31+16,20	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	31+16,20	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	34+9,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	34+9,80	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LD	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	36+13,05	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
4	36+13,05	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
5	40+7,15	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A DIREITA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
5	40+7,15	/	SIGA EM FRENTE/VIRE A ESQUERDA	LE	SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO DE PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS	
1	4+3,70	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
1	7+6,50	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
1	7+14,20	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
2	12+13,50	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
2	17+19,10	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
3	23+11,00	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
4	33+1,60	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
5	39+17,75	/	ONDULAÇÃO TRANSVERSAL	LE/LD	MARCAÇÃO DE FAIXA DIAGONAL AMARELA	
2	10+2,60-10+17,35	/	MARCAÇÃO ÁREA DE CONFLITO (MAC)	CENTRO	MARCAÇÃO DE PROIBIÇÃO DE PARADA DE VEICULOS	
2	15+2,75-15+17,12	/	MARCAÇÃO ÁREA DE CONFLITO (MAC)	CENTRO	MARCAÇÃO DE PROIBIÇÃO DE PARADA DE VEICULOS	
3	20+6,85-21+1,20	/	MARCAÇÃO ÁREA DE CONFLITO (MAC)	CENTRO	MARCAÇÃO DE PROIBIÇÃO DE PARADA DE VEICULOS	
4	30+6,45-31+1,20	/	MARCAÇÃO ÁREA DE CONFLITO (MAC)	CENTRO	MARCAÇÃO DE PROIBIÇÃO DE PARADA DE VEICULOS	
4	35+6,45-36+0,65	/	MARCAÇÃO ÁREA DE CONFLITO (MAC)	CENTRO	MARCAÇÃO DE PROIBIÇÃO DE PARADA DE VEICULOS	



ASSINATURAS:

MUNICÍPIO DE PAPANDUVA/SC
CNPJ: 83.102.533/0001-01

JOÃO FELIPE MARIANO WOELFER OLCZYK
RESPONSÁVEL TÉCNICO - ENGENHEIRO CIVIL
CREA/SC 159566-0

Julho/2022