ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTA DE CONCRETO (TIJOLÃO), DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

AV. GETÚLIO VARGAS – TRECHO 01 E 02
Extensão: 287,10 m.
Área a pavimentar pista de rolamento = 3.961,98 m²
Área de calçadas (paver) = 159,40 m²
Área total a pavimentar (pista e calçadas) = 4.121,38 m²

MEMORIAL DESCRITIVO E
PROJETO EXECUTIVO

LARA DIULIANE BOSSE:09344558990

Assinado de forma digital por LARA DIULIANE BOSSE:09344558990
Dados: 2026.05.26 15:12:14 -03'00'

LARA BOSSE – ENGª CIVIL CREA/SC 175462-0
PREFEITURA DE ASCURRA

Ascurra, 26/05/2026

APRESENTAÇÃO

Este caderno visa relatar o conjunto de obras projetadas, na AV. Getúlio Vargas, localizada no bairro Centro nesta cidade de Ascurra, estado de Santa Catarina. Na busca de garantir aos moradores da cidade melhores condições de tráfego local é que a atual administração tem se preocupado em efetuar a pavimentação da AV. Getúlio Vargas.

Neste caderno serão apresentado o Memorial Descritivo e o Projeto Executivo da obra em questão, sendo:

- Memorial Descritivo, visa relatar o conjunto de obras projetadas, de modo que venha a beneficiar o bom andamento do cronograma pré-estabelecido. Estas especificações zelam pela segurança, eficiência e qualidade da obra durante sua implantação.

- Projeto Executivo, apresenta todas as plantas, perfil e detalhes, que serão necessários para a execução dos projetos:

Geométrico;
Drenagem Pluvial;
Sinalização Viária.

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os serviços de campo executados nos Estudos Topográficos tiveram por objetivo avaliar as condições atuais da via, de modo geral, buscou-se uma caracterização do relevo existente bem como cadastro dos principais elementos interferentes nos acidentes geotécnicos.

A metodologia adotada para o levantamento foi com o uso de aparelho GPS Geodésio RTK.

A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em alguns locais.

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas e entradas particulares, assim como as edificações existentes na área de interesse do projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

ASCURRA

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O objetivo do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligado à definição dos elementos necessários ao estudo vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem exigidos ao longo da via.

Como etapa única deste estudo foi desenvolvida a identificação das áreas de drenagem em vista em campo e inventariou-se os dados hidrológicos da região fornecida por órgãos oficiais.

Dados

Para esta obra está sendo utilizado os dados de intensidade de precipitação do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos (GPRH), da Universidade Federal de Viçosa.

$$i = \frac{6649{,}15 \times T^{0{,}21}}{(t + 43)^{1{,}1}}$$

Onde:
i = Intensidade de chuva mm/horas;
T = Período de retorno em anos;
t = Tempo de concentração da bacia em horas.

a) Determinações das vazões

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km², desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2 km² (200 ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2 km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

b) Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 2 km² (200 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

Tempo de Recorrência

Neste projeto foi adotado um tempo de recorrência de 10 anos em função do tipo de obra.

Tempo de Concentração

O tempo de concentração inicial foi fixado em 5 minutos para a primeira boca de cada trecho e para as subsequentes bocas Utilizou-se a Fórmula publicada no “Califórnia Culverts Practice”.

$Tc = 57 \times L^{1,155} \times H^{-0,385}$

Onde:
Tc = Tempo de concentração em minutos;
L = Comprimento do talvegue mais extenso metros;
H = Desnível em metros.

Aplicação do Método Racional
Utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$Q = 0,278 \times C \times I \times A$

Onde:

Q = vazão em m^3/ s;
C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;
I = intensidade de precipitação em mm/h;
A = área da bacia, em km^2.

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento devido às características físicas da superfície da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pelo quadro a seguir:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "C"
Ruas:	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas de periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudo topográfico e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua, tentando usar ao máximo o eixo da rua existente.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

A Rua tem as seguintes características técnicas:

Número de pista: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos.
Largura da pista: 13,80 m
Largura dos passeios: 2,00 m.

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais.

Em função das características próprias do Projeto (pavimentação da rua), o greide lançado no Projeto Geométrico procurou adequá-lo à situação existente.

Materiais escavados, sendo de boa qualidade, deverão ser aproveitados para aterros.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Considerações

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo a seção tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características:

- Proporcionar conforto ao usuário que trafegará pelavia;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais.

Dimensionamento

O dimensionamento da estrutura de pavimento do projeto alicerçou-se nas “Especificações para Projeto e Execução de Pavimentação a Paralelepípedo e Lajota” do Departamento de Estradas de Rodagem (DER/SC).

Para definição das espessuras a serem utilizadas usa-se a Equação de Peltier, aplicável ao Método de Dimensionamento pelo Índice de Suporte Califórnia, que é preconizado dimensionamentos envolvendo pavimentações com paralelepípedos e blocos de concreto.

A Equação de PELTIER é dada pela seguinte expressão:

$$E = \frac{(100+150 \times P^{½}) \times (T / T_o)^{1/10}}{I_{SCP} + 5}$$

Sendo:

E = Espessura total do pavimento, em cm;

P = Carga por roda, em tonelada, tamanho igual a 5 toneladas e multiplicada pelo coeficiente de impacto 1,20;

IS = CBR do subleito, em porcentagem;

T = Tráfego real por ano e por metro de largura, em toneladas (ton/ano/m de largura);

To = Tráfego de referência = 100.000 tonelada/ano/metros de largura

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 1%, abaixo da superfície de regularização, deverá ser feita substituição por material de 2ª categoria devidamente compactado, com índice de suporte ≥ 20%, até atingir a cota determinada de terraplenagem.

Utilizando como base a especificação de serviço supracitada o volume de tráfego e classificado em 03 faixas, conforme o volume de veículos comerciais (caminhões) que incidem sobre as mesmas conforme segue:

- Trafego médio diário de até 100 veículos comerciais
- Trafego médio diário entre 100 e 300 veículos comerciais
- Trafego médio diário superior a 300 veículos comerciais

Como para a via em estudo tem-se um volume de tráfego de veículos comerciais inferior a 100 veículos/dia utilizaremos o quadro abaixo, obtido da especificação supracitada, que resume os estudos desenvolvidos para dimensionamento da camada estrutural do pavimento.

CBR SUBLEITO	ESPESSURA DA BASE (AREIA + BLOCO DE CONCRETO)	ESPESSURA DE REFORÇO DE SUBLEITO	ESPESSURA TOTAL E = Ep+Er
1%	15	62	77
2%	15	52	67
3%	15	43	58
4%	15	37	52
5%	15	32	47
6%	15	27	42
7% a 13%	15	23	38
Acima de 13%	15	NPR*	23

Assim, como a via em estudo apresenta subleito com características acima de 13%, está sendo proposta uma camada estrutural do pavimento constituída por:

Colchão de areia: e= 10 cm;
Bloco de concreto (lajota) – fck ≥ 35 MPa: e= 8 cm.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam.

ASCURRA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção das placas, pintadas conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

Considerações: A placa deverá ser executada conforme padrão do Governo Federal e deverá seguir o manual visual de placas e adesivos de obras modelo CAIXA, confeccionada em chapas de aço galvanizado nas dimensões do modelo, e montada sobre estrutura de madeira serrada.

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em local visível e estratégico, sem prejuízo para a sinalização do trânsito e para terceiros.

A **CONTRATADA** não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO.**

1.2 – Serviços topográficos / locação da obra

Compreende os serviços de locação, conferência e acompanhamento topográfico necessários à correta implantação da obra, incluindo a verificação de alinhamentos, eixo da via, greide, cotas de terraplenagem, limites da pista de rolamento, passeios, caixas coletoras, redes de drenagem, meio-fio, sinalização e demais elementos previstos nos projetos executivos.

Os serviços deverão ser executados por profissional habilitado, com utilização de equipamentos adequados, observando as coordenadas, dimensões, cotas, declividades e demais informações constantes nos projetos geométrico, de drenagem e de sinalização.

Durante a execução, caberá à CONTRATADA realizar as marcações necessárias em campo, bem como eventuais conferências topográficas solicitadas pela FISCALIZAÇÃO, garantindo a compatibilidade entre o projeto aprovado e a implantação física da obra.

A locação deverá ser realizada antes do início dos serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação, passeios e sinalização, devendo ser preservadas as referências necessárias ao controle da execução.

Medição: por hora técnica efetivamente executada, conforme unidade prevista na planilha orçamentária.

2.0 – TERRAPLENAGEM

2.1 – Reforço de pista

2.1.1 - Escavação mecânica de material 1ª categoria

Compreende: A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte de terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos off-sets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da via projetada.

Material de 1ª categoria - Aquele composto por solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro até 15 cm, e com qualquer teor de umidade, proveniente do corte e rebaixo de pista escavando o de material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

Este serviço consiste no corte de material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado.

A operação de rebaixamento da pista de rolamento deve ser efetuada com trator de esteiras com lâmina, escavadeira hidráulica, moto niveladora e ou equipamento mais apropriado para realização do serviço.

Os materiais escavados que não forem reaproveitados devem ser transportados para bota foras autorizados e licenciados.

Medição: pelo volume cúbico medido no maciço dos cortes através das seções transversais.

2.1.1 - Carga, manobra e descarga de materiais

Compreende: A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

Medição: deverá ser medido em metros cúbicos correspondente ao volume geométrico de material escavado.

2.1.3 - Transporte de material com caminhão basculante

Compreende: O transporte do material proveniente dos cortes e rebaixos para bota foras autorizados e licenciados, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado no corpo de aterro, recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição: por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pela distância média percorrida, correspondente à unidade de metros cúbicos por quilometro.

2.1.4 - Regularização E Compactação De Subleito De Solo

Compreende: A execução deste serviço consiste na regularização e compactação do subleito da via, previamente conformado, de modo a garantir suporte adequado às camadas estruturais da pavimentação.

O serviço inclui cortes e aterros de pequena monta, escarificação, homogeneização, umedecimento ou secagem do material, conforme necessário, seguido de compactação mecânica até atingir o grau de compactação especificado.

A execução deverá obedecer ao greide e às inclinações previstas em projeto, sendo realizada com motoniveladora e compactada com rolo apropriado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Medição: Por metro quadrado de área efetivamente regularizada e compactada.

2.1.5 – Execução de base e/ou sub-base em Brita Graduada Simples

Compreende: A execução deste serviço consiste no fornecimento, espalhamento, regularização e compactação de material granular do tipo Brita Graduada Simples, destinado à formação de base e/ou sub-base da pavimentação.

O material deverá ser isento de impurezas e atender às especificações granulométricas aplicáveis, sendo lançado sobre o subleito previamente preparado.

A camada deverá ser executada com espessura de 0,10 m, ao longo de um trecho com dimensões de 287,10 m de extensão por 13,80 m de largura, totalizando volume aproximado conforme projeto.

O espalhamento será realizado com motoniveladora e a compactação com rolo vibratório ou equipamento equivalente, até atingir o grau de compactação exigido.

Medição: Por metro cúbico de material aplicado, considerando o volume geométrico executado.

2.1.6– Transporte de material com caminhão basculante (capacidade 14 m³)

Compreende: O transporte do material granular (BGS) desde o local de fornecimento até o local de aplicação na obra, utilizando caminhões basculantes com capacidade de 14 m³.

A distância média de transporte considerada é de 10 km, devendo ser computado o volume total transportado multiplicado pela distância percorrida.

Inclui carga, transporte e descarga do material no local de aplicação.

Medição: Por metro cúbico por quilômetro (m³·km), considerando o volume transportado multiplicado pela distância média de transporte.

3.0 - DRENAGEM

3.1 - Escavação mecânica de vala com profundidade de até 1,5 m, com escavadeira hidráulica

Compreende: Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso de profundidade de até 1,5 metros, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividade conforme no projeto, sem que haja saliências.

O material escavado será reutilizado para o reaterro das valas, o excesso será destinado ao bota fora.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

3.2 – Carga, manobra e descarga de materiais

Medição: por metro cubico de carga transportada.

3.3 - Transporte de material com caminhão basculante

Compreende: O transporte do material proveniente das escavações de valas para bota foras autorizados e licenciados, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado no corpo de aterro, recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição: por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pela distância média percorrida, correspondente à unidade de metros cúbicos por quilometro.

3.4 - Fornecimento e assentamento de tubo de concreto, inclusive rejunte com argamassa 1:3 cimento e areia 300mm

3.4.1 – Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais - DN 30 cm

Compreende: Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia)

Medição: Por metro linear.

3.4.2 - Tubo de concreto armado - classe PA-1 - DN 30 cm

Compreende: Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e ou pelos talvegues intermitentes ou permanentes que transpõem a mesma.

Os tubos de concreto armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto e neste memorial descritivo. A qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03

Medição: Por metro linear de cada segmento concluído.

3.5 - Fornecimento e assentamento de tubo de concreto, inclusive rejunte com argamassa 1:3 cimento e areia 300mm

3.5.1 – Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais - DN 40 cm

Compreende: Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia)

Medição: Por metro linear.

3.5.2 - Tubo de concreto armado - classe PA-1 - DN 40 cm

Compreende: Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e ou pelos talvegues intermitentes ou permanentes que transpõem a mesma.

Os tubos de concreto armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto e neste memorial descritivo. A qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03

Medição: Por metro linear de cada segmento concluído.

3.6 – Tabua de madeira não aparelhado (dimensão mínima 2,5x23 cm) pinus ou equivalente

Compreende: O fornecimento e utilização de tábuas de madeira não aparelhada, com dimensão mínima de 2,5 cm de espessura por 23 cm de largura, em madeira do tipo pinus ou equivalente, destinadas ao apoio e alinhamento para assentamento de tubos em valas.

As tábuas serão utilizadas como base para garantir o correto nivelamento, alinhamento e distribuição de cargas durante a instalação dos tubos, evitando recalques diferenciais e assegurando o posicionamento conforme o greide e alinhamento definidos em projeto.

Deverão ser posicionadas sobre o fundo da vala previamente regularizado ou sobre berço de assentamento, garantindo estabilidade e apoio contínuo aos tubos durante a execução.

A madeira deverá estar em boas condições, isenta de defeitos que comprometam sua resistência, como rachaduras, apodrecimento ou empenamentos excessivos.

Medição: Por metro linear (m) de tábua efetivamente utilizada no assentamento da tubulação.

3.7 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira

Compreende: consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material da escavação.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

Medição: os reaterro das valas serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

A carga do material será medida em metros cúbicos, obtido pelo volume cúbico geométrico de material necessário a recomposição das valas escavadas.

3.8 - Caixa coletora

3.8.1 - Para Tubo DN 30 cm

Compreende a execução de caixa coletora destinada à captação das águas pluviais superficiais junto aos bordos da via, conduzindo os deflúvios captados para a rede de drenagem, por meio das tubulações previstas em projeto.

As caixas coletoras deverão ser executadas nos locais indicados em projeto, obedecendo rigorosamente às cotas, alinhamentos, dimensões, declividades e detalhes construtivos apresentados nas pranchas de drenagem.

A execução deverá contemplar escavação, preparo e regularização do fundo, execução de lastro quando necessário, alvenaria ou concreto moldado “in loco”, revestimento interno com argamassa, reboco, formas, armação, tampa/grelha, acabamento e perfeita conexão com a tubulação DN 300 mm.

Os materiais utilizados deverão atender às especificações do projeto e às normas técnicas aplicáveis. O concreto empregado deverá possuir resistência característica mínima à compressão fck ≥ 25 MPa, salvo indicação superior em projeto.

A caixa deverá apresentar acabamento adequado, sem falhas, obstruções ou irregularidades que prejudiquem a captação e o escoamento das águas pluviais.

Medição: por unidade de caixa coletora efetivamente executada.

3.8.2 - Para Tubo DN 40 cm

Compreende a execução de caixa coletora destinada à captação das águas pluviais superficiais junto aos bordos da via, conduzindo os deflúvios captados para a rede de drenagem, por meio das tubulações previstas em projeto.

As caixas coletoras deverão ser executadas nos locais indicados em projeto, obedecendo rigorosamente às cotas, alinhamentos, dimensões, declividades e detalhes construtivos apresentados nas pranchas de drenagem.

A execução deverá contemplar escavação, preparo e regularização do fundo, execução de lastro quando necessário, alvenaria ou concreto moldado “in loco”, revestimento interno com argamassa, reboco, formas, armação, tampa/grelha, acabamento e perfeita conexão com a tubulação DN 400 mm.

Os materiais utilizados deverão atender às especificações do projeto e às normas técnicas aplicáveis. O concreto empregado deverá possuir resistência característica mínima à compressão fck ≥ 25 MPa, salvo indicação superior em projeto.

A caixa deverá apresentar acabamento adequado, sem falhas, obstruções ou irregularidades que prejudiquem a captação e o escoamento das águas pluviais.

Medição: por unidade de caixa coletora efetivamente executada.

4.0 - PAVIMENTAÇÃO

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da **CONTRATANTE** serão liberados individualmente de modo a dar continuada a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

4.1 – Pavimentação em lajota de concreto, esp. 8 cm, assentado sobre colchão de areia de 10 cm

Compreende: A camada de areia desempenha três funções: serve como filtro para a água que penetra pelas juntas dos poliedros, é a camada de assentamento dos poliedros e produz o intertravamento entre eles, quando a areia penetra pelas juntas entre as faces laterais. A areia destinada a executar esta camada deve atender aos requisitos indicados.

Após o peneiramento, a areia é misturada diversas vezes para uniformizar o seu teor de umidade e, em seguida, é transportada ao local da aplicação. A areia pode estar úmida, mas não saturada.

A camada de areia é espalhada e reguada antes da montagem dos poliedros e terá uma espessura uniforme em toda a área. A camada de areia não deve ser utilizada para regularizar as depressões da base, uma vez que elas acabam recalcando a superfície dos blocos em forma de ondulações.

Na colocação da areia se utilizam 3 réguas (madeira ou alumínio): duas delas como guias e a terceira como sarrafo. As guias se colocam paralelas em ambos os lados da via e no centro, de modo a cobrir toda a largura da pista apenas com duas passadas.

As guias ficam assentadas sobre a base nivelada e compactada. No espaço entre elas se espalha areia suficientemente para cobrir a altura, e mais um pequeno excesso que permita arrastá-la com o sarrafo. Do lado de fora, dois auxiliares passarão lentamente a régua sobre as guias, uma a duas vezes, sem movimentos de vai-vem.

Com o objetivo de ter a superfície terminada do pavimento de poliedros uniforme, é necessário que a qualidade da areia e a espessura da camada sejam constantes.

A superfície rasada da areia deverá ficar lisa e completa. Caso ela seja danificada antes do assentamento, esta área deverá ser solta com um rastelo e reguada novamente com uma régua menor ou colher de pedreiro.

Os vazios formados na retirada das guias devem ser preenchidos com areia solta e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando danificar as áreas vizinhas já prontas.

Caso chova abundantemente antes da colocação dos poliedros, a camada de areia encharcada deve ser retirada e substituída por areia com a umidade natural.

Se, no momento da chuva, todos os blocos tiverem sido colocados, mas não compactados ou rejuntados, será realizada uma inspeção para verificar o estado da camada de areia.

A presença de sulcos coincidentes com as juntas dos blocos será a indicação de que deverão ser retirados todos os blocos e da respectiva camada de areia que se encontra nesta situação, recomeçando novamente o processo descrito. Na ausência de danos, deixa-se escorrer a água da chuva antes de iniciar a compactação.

Proceder com a correta colocação no assentamento das lajotas de concreto (Tijolão) no pavimento, conforme especificações de assentamento abaixo pré-definidas e da norma DNER-ES 327/97.

As lajotas destinadas a pavimentação terão valores mínimos necessários e previstos conforme projeto.

A forma geométrica deverá ser simétrica e aproximar-se ao máximo das medidas mínimas previstas (formação retangular).

Não deverão ser tolerados assentamentos de unidades com formas geométricas indefinidas, sem base regular.

A matéria prima dos blocos deverá ser de concreto usinado com fck 35 MPa, conforme NBR-9781, não sendo permitido o assentamento de unidades com material de qualidade inferior, que venham a sofrer com o uso a desintegração das partículas que a compõem.

Para os arremates será permitido o emprego de unidades cujo dimensionamento seja igual a meia lajota conforme indicação do projeto.

As fugas entre cada peça deverão ter aberturas de 3 mm, com tolerância de 2 mm.

O processo de preenchimentos das fugas deverá ser feito com pó de pedra, espalhadas em camada de 2cm de espessura, onde será empregado vassouras ou rodo na operação de penetração nas fugas.

Logo após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com auxílio de compactador do tipo "Vibratório". A compactação deverá progredir dos bordos para o centro, paralelamente ao eixo da pista de modo uniforme, que cada passada atinja a metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação das lajotas, isto é, até quando não se observar nenhuma movimentação da base pavimentada pela passagem do vibrador.

A compactação das partes inacessíveis aos compactadores deverá ser efetuada por meio de Soquetes manuais ou mecânicos adequados a ocasião.

Medição: em metros quadrados de pista concluída.

4.2 – Meio-fio de concreto pré-moldado

Compreende: O fornecimento e assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, nas dimensões aproximadas de 100 x 15 x 13 x 30 cm, incluindo escavação, preparo da base, assentamento, alinhamento, rejuntamento e reaterro.

Os meios-fios deverão ser assentados sobre base devidamente regularizada e compactada, garantindo alinhamento, nivelamento e estabilidade.

O rejuntamento entre peças será realizado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), assegurando o travamento e a continuidade do conjunto.

O reaterro lateral deverá ser executado com material adequado, devidamente compactado, garantindo a fixação das peças e evitando deslocamentos.

A execução deverá garantir o correto acabamento, sem desalinhamentos, ressaltos ou falhas que comprometam a funcionalidade e estética da via.

Medição:

Por metro linear (m) de meio-fio efetivamente executado

5.0 – ACESSIBILIDADE / PASSEIOS / OBRAS COMPLEMENTARES

5.1 – Passeios

5.1.1 – Execução e compactação de aterro

Compreende: A execução deste serviço consiste no fornecimento, lançamento, espalhamento e compactação de material para formação do subleito dos passeios.

O material deverá ser isento de matéria orgânica, entulhos ou impurezas, sendo lançado em camadas sucessivas, com espessura de 20cm, devidamente umedecidas e compactadas com equipamento apropriado.

A execução deverá garantir a conformação geométrica do passeio, respeitando níveis, inclinações e cotas.

Medição: Por metro cúbico (m³) de aterro executado.

5.1.2 – Carga, manobra, descarga e transporte de materiais

Compreende: A carga, manobra e descarga de materiais provenientes de jazidas, cortes ou áreas de empréstimo, bem como o transporte até o local de aplicação, utilizando caminhão basculante com capacidade de 14 m³, em vias pavimentadas, com distância média de transporte (DMT) de 2 km.

Inclui todas as operações necessárias ao deslocamento do material, desde o local de origem até o local de aplicação no passeio.

Medição: Por metro cúbico por quilômetro (m³·km), considerando o volume transportado multiplicado pela distância média percorrida.

5.1.3 – Execução de passeio em piso intertravado – bloco retangular (20 x 10 cm), espessura 6 cm, cor natural

Compreende: A execução de passeio com pavimentação em blocos intertravados de concreto, nas dimensões de 20 x 10 cm e espessura de 6 cm, na cor natural, incluindo fornecimento dos materiais, preparo da base, assentamento, rejuntamento e compactação.

Os blocos deverão ser assentados sobre camada de areia previamente espalhada e nivelada, com espessura uniforme, garantindo adequado intertravamento e acomodação das peças.

As juntas deverão ser preenchidas com areia fina ou pó de pedra, promovendo o travamento do conjunto.

Após o assentamento, será realizada a compactação com placa vibratória, garantindo a estabilidade e o nivelamento do pavimento.

A execução deverá respeitar os alinhamentos, níveis e inclinações previstas em projeto, assegurando o correto escoamento das águas superficiais.

Medição: Por metro quadrado (m²) de passeio executado.

5.1.4 – Execução de passeio em piso intertravado podotátil – bloco retangular (20 x 10 cm), espessura 6 cm, cor vermelha

Compreende: A execução de faixa de piso podotátil em concreto intertravado, com blocos nas dimensões de 20 x 10 cm, espessura de 6 cm, na cor vermelha, destinada à orientação e acessibilidade de pessoas com deficiência visual.

O piso deverá ser executado conforme diretrizes de acessibilidade, respeitando o posicionamento, continuidade e alinhamento definidos em projeto, bem como as normas técnicas aplicáveis, especialmente a ABNT NBR 9050.

O assentamento será realizado sobre camada de areia nivelada, com posterior rejuntamento e compactação, de modo a garantir estabilidade e durabilidade do sistema.

Deverá ser assegurada a perfeita integração com o restante do passeio, sem desníveis ou irregularidades que comprometam a acessibilidade.

Medição: Por metro quadrado (m²) de piso podotátil executado.

6.0 - SINALIZAÇÃO

6.1 - Sinalização Vertical

6.1.1 – Fornecimento e implantação de placa em aço

Compreende: A colocação deste dispositivo para o controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos

veículos, ciclistas e pedestres de forma segura e eficiente. As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.
Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de micro esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau de angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, como a noite sob luz refletiva.
- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca. As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primmer.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

6.1.2 - Fornecimento e implantação suporte metálico p/ fixação de placa, inclusive base de concreto

Compreende: O suporte e a base de concreto para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo de aço galvanizado com diâmetro de duas polegadas e comprimento conforme projeto.

Medição: Por unidade instalada.

6.2 - Sinalizaçao Horizontal

6.2.1 - Pintura de faixa c/termoplástico

Compreende: A pintura de faixas de tráfego, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A aplicação de pintura será a base de material termoplástico por aspersão.

O termoplástico corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de maquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicado em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também o obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais.

Medição: Pela área aplicada expressa em metros quadrados.