

Proprietário : MUNICIPIO DE SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO
Projeto : PAVIMENTAÇÃO ASFALTO E SINALIZAÇÃO
Local : ESTRADA MUNICIPAL DE ACESSO A LINHA CAMPO GRANDE – Trecho I ao X
Área : 18.029,05 m²

Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo apresentado refere-se à Pavimentação Asfáltica sobre Base e Sinalização, na **Estrada Municipal de Acesso à Linha Campo Grande – Trecho I ao X** do Perímetro Urbano, com uma área total **18.029,05 m²**, no município de **SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO (SC)**.

1	Linha Campo Grande – Trecho I	1.371,25 m ²
2	Linha Campo Grande – Trecho II	1.744,20 m ²
3	Linha Campo Grande – Trecho III	1.926,70 m ²
4	Linha Campo Grande – Trecho IV	1.981,50 m ²
5	Linha Campo Grande – Trecho V	1.502,00 m ²
6	Linha Campo Grande – Trecho VI	1.563,40 m ²
7	Linha Campo Grande – Trecho VII	1.440,05 m ²
8	Linha Campo Grande – Trecho VIII	2.039,65 m ²
9	Linha Campo Grande – Trecho IX	2.044,40 m ²
10	Linha Campo Grande – Trecho X	2.415,90 m ²
Total		18.029,05 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa da obra (padrão geral de placa de obra)

A placas deverá ser confeccionada de acordo com as cores, medidas, proporções e demais orientações no presente manual. Ela deverá ser confeccionada em chapa plana, metálica ou galvanizada em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para a fixação ou adesivação nas placas, conforme padrão geral.

A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

Recomenda-se que a placa seja mantida em um bom estado de conservação, inclusive quanta á integridade do padrão as cores durante o período de execução da obra.

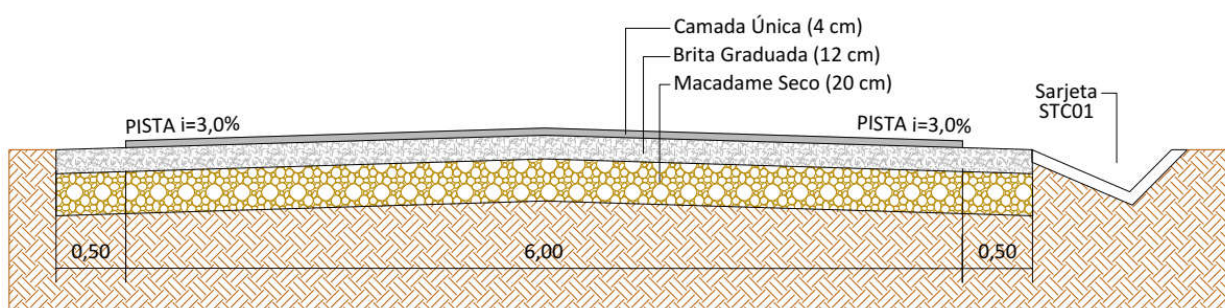
A placa de obra, deverá ser executada de acordo com o padrão estabelecido pelo órgão financiador, com dimensão mínima de 1,50 x 3,00 m:

2 - TERRAPLENAGEM

A seção do pavimento sobre base, foi dimensionada conforme descrição abaixo:

- **Sub-Base:** Camada de Macadame Seco - esp. 20 cm.;
- **Base:** Camada Brita Graduada – esp. 12 cm
- **Camada de Pavimentação sobre Base (Camada Única):** CBUQ - esp. 4 cm;

ESTRADA LINHA CAMPO GRANDE



SEÇÃO TIPO

ESCALA: 1 : 50

2.1 Especificação para a Execução da Terraplenagem

A execução dos serviços de terraplenagem será precedida da execução dos serviços preliminares que compreendem: destocamento e limpeza, visando desimpedir a obra, locais de empréstimos, jazidas e demais ocorrências de materiais de construção das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes.

- a) A limpeza compreende a operação de remoção de camada de solo ou material orgânico, na profundidade de 0,20 m, bem como quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis;
- b) O material proveniente do destocamento e limpeza será removido para local apropriado, não sendo permitido a permanência de entulhos nas adjacências da obra e em locais que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra e das áreas vizinhas;
- c) Nos cortes, a camada de 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem ficará isenta de troncos e raízes;
- d) A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida, na extensão total da seção de rolagem e área de passeios.

2.2.1 - Execução de Cortes

As operações de corte compreendem:

- a) Escavações de materiais constituintes do terreno natural, até o greide da terraplenagem indicado no projeto, e o seu transporte para aterros e bota forma;
- b) Escavação, em alguns casos dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide de terraplenagem, conforme indicações em projeto;
- c) Os materiais correntes nos cortes serão classificados conforme especificado:
 - i. **Material de 1ª Categoria:** Compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares. Poderá haver a ocorrência de pedras isoladas com diâmetro médio de 0,15 m;
 - ii. **Material de 2ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior a da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de escarificação pesada. A extração eventualmente poderá envolver o uso de processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 1,00 m³ os matacões, ou pedras de diâmetro inferior a 1,00 m;
 - iii. **Materiais de 3ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou volume igual ou superior a 1,00 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos;

2.2.2 - Execução de Aterros

As operações de aterros compreendem descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais destinados a construção de camada final de aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem, sendo:

- a) Materiais selecionados dentre os de 1ª e 2ª Categoria, atendendo à qualidade e à destinação previstas em projeto;
- b) Os materiais para aterros provirão de empréstimos, ou de cortes existentes, devidamente selecionados. Os solos para aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas;
- c) Na execução dos corpos de aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte;

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento, ou aeração, e

compactação, de acordo com o previsto. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m e, para as camadas finas essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

3 – PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE BASE

3.1 Regularização e Compactação do Subleito

Generalidades

A regularização é a operação destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 0,20 m de espessura. O que exceder a 0,20 m será considerado como terraplenagem.

A compactação é um método de estabilização de solos, que se dá por aplicação de alguma forma de energia (impacto, vibração, compactação, compressão estática ou dinâmica). Seu efeito confere ao solo um aumento do seu peso específico e resistência ao cisalhamento e uma diminuição do índice de vazios, compressibilidade e permeabilidade.

Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os encontrados no próprio local e não serão necessárias matérias de empréstimo.

Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé de carneiro, grade de discos e retroescavadeira.

Execução

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma compactação com rolo pé de carneiro e se fará um acabamento conveniente.

A regularização deverá ser executada até ultrapassar em 20 cm a largura do trecho em cada lado, bem como deverá ser executada de maneira a prevenir a alteração do subleito por efeitos de águas, caso em que será sempre assegurado o seu rápido escoamento, através da abertura de valas provisórias.

3.2 Sub-Base de Macadame Seco

Generalidades

Estes serviços só poderão ser iniciados após a conclusão do sub-leito, e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais, tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento da mistura e espalhamento, preenchimento dos vazios, compactação e acabamento.

Materiais

– AGREGADO GRAÚDO: O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excessos de partículas lamelares ou alongadas, ou de fácil desintegração, e de outras substancias prejudiciais.

Deve atender à seguinte especificação:

- Durabilidade ao sulfato de sódio: perda máxima de 20%
- Desgaste no ensaio Los Angeles inferior a 55%.
- O diâmetro máximo do agregado deve ser de, no máximo, 150 mm (6"). O material deve ter entre 5% até 25% retido na peneira de 127 mm (5").
- A espessura mínima compactada da camada deve ser de 20,0 cm. 3.2

- AGREGADO MIUDO: - Camada de Bloqueio e de Enchimento Estas camadas devem ser constituídas por produto de britagem, com granulometria abaixo de 3/4" (conforme tabela abaixo), de forma a permitir o travamento do agregado graúdo.

- Equivalente de areia do material de enchimento deve ser superior a 55% (ABNT-NBR 12052).

BLOQUEIO e ENCHIMENTO			
PENEIRA	(mm)	% PASSA	
1"	25	100	100
¾"	19	90	100
3/8"	9,5	50	85
Nº 4	4,75	35	70

Execução

Compreendem as operações de execução da camada de bloqueio, agregado graúdo e material de enchimento, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada e nas quantidades que permitam após a compressão, atingir a espessura projetada. A sub-base de agregado graúdo deverá ser executada em uma ou mais camadas (de agregado graúdo + enchimento) de, no mínimo, 20 cm e, no máximo, 30 cm de espessura acabada cada uma, até atingir a espessura total de projeto.

- CAMADA DE BLOQUEIO Deve ser executada antes do espalhamento do agregado graúdo de forma que cubra toda a largura da plataforma, tendo espessura de 3 e 5 cm, devendo ser rolada com rolo liso vibratório.

- AGREGADO GRAÚDO O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada de espessura constante, uniformemente solta, e disposta de modo que seja obtida a espessura comprimida especificada, atendendo aos alinhamentos e perfis projetados. Este espalhamento deverá ser feito com trator de lâmina, executando-se a seguir,

a primeira operação de compressão com equipamento pesado, observando-se a não degradação do agregado graúdo, até que consiga um bom entrosamento do agregado graúdo e a conformação transversal necessária.

- MATERIAL DE ENCHIMENTO E ACABAMENTO O material de enchimento deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios da camada já parcialmente comprimida. Deve ser feita a seguir a compressão com rolo vibratório corrugado para forçar a penetração do material de enchimento nos vazios da camada de rachão. Se necessário, deve ser adicionado mais agregados finos para preencher as falhas e vazios no agregado graúdo. A camada de enchimento deve penetrar totalmente na camada de agregado graúdo, regularizando-a.

A compressão deve estar concluída quando desaparecerem as ondulações na frente do rolo e a sub-base se apresente completamente firme e travada. Para o acabamento final algumas passadas de rolo vibratório liso até que a superfície esteja desempenada, sem depressões. Caso haja locais com depressão ou segregação de agregado graúdo os mesmos devem ser preenchidos com material de enchimento e compactadas até que toda a área se apresente desempenada, sem segregação ou depressão

Medição

A camada de sub-base será medida por metro cúbico de material compactado na pista, de acordo com a seção transversal típica. No caso de espessura maior que a do projeto, será considerado apenas o projeto.

3.3 Base Brita Graduada

Generalidades

Estes serviços só poderão ser iniciados, após a conclusão da sub-base, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executada em conformidade com as seções transversais, tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, mistura, espalhamento, compactação e acabamento.

Materiais

O material a ser empregado na camada de base deverá ser proveniente, exclusivamente de produtos de britagem previamente classificados, o índice de Suporte Califórnia deverá ser igual ou superior a 80%.

Equipamento

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso e caminhões basculantes para o transporte dos materiais.

Execução

A execução constará das operações de mistura, fornecimento, espalhamento, compactação, umedecimento e acabamento dos materiais importados, de modo que, após a compactação seja obtida a espessura de projeto (12 cm).

Medição

A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado na pista, de acordo com a seção transversal típica. No caso de espessura maior que a do projeto, será considerado apenas o projeto

3.4 Imprimação

Generalidades

A imprimação consiste numa pintura ligante e impermeabilizante, que recobre a camada da base de Brita Graduada. Além disto, tem por função fixar as partículas soltas na superfície da base.

Materiais

O material utilizado para a pintura impermeabilizante é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído (CM-30); a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,80 a 1,2L/m².

Após a cura do CM-30 (72 horas), aplica-se a pintura de ligação e posteriormente o CBUQ.

Equipamentos

A imprimação será executada após a base estar perfeitamente compactada e no greide de projeto, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material, deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser imprimada deve-se encontrar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área imprimada que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície imprimada.

3.5 - Pintura de Ligação

Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (Calçamento), e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base e a capa de rolamento (CBUQ).

Materiais

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, à taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0.6 L/m².

Equipamentos

A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

3.6 - Revestimento em Concreto Asfáltico

Generalidades

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada.

Materiais

- Material Betuminoso

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP 50/70).

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou

outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outras substâncias nocivas.

- Composição da Mistura

O teor de asfalto deverá ser utilizado à faixa entre 4,6% a 5,2%, sendo que a porcentagem de betume se refere à mistura de agregados considerada como 100%.

- Execução

O revestimento será em CBUQ. (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), e deve obedecer a faixa C especificada pelo DNIT, camada única com espessura de 4,0 cm.

O CBUQ será executado sobre a superfície após a realização da pintura de ligação. O CBUQ deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 160°C, e chegar no local da obra a uma temperatura não inferior a 145°C. O transporte deste material deverá ser feito através da utilização de caminhões providos de caçamba metálica juntamente com lonas para a proteção e conservação da temperatura.

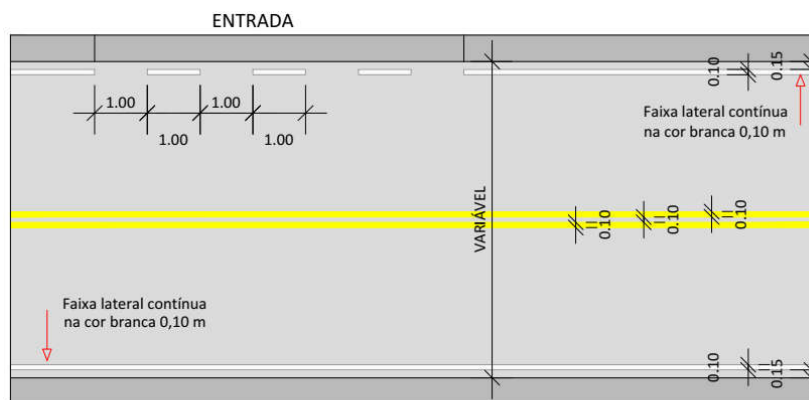
A rolagem deve ser iniciada à temperatura de 140°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. A compactação deverá ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada pelo menos a metade da largura de seu rastro da passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições do recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre a camada que está sofrendo rolagem. A compressão requerida em lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória.

As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

4 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

Para a sinalização do trecho será utilizada:



DETALHE DE PINTURA

FSC : SEM ESCALA

- Pintura faixa acostamento: será pintado na lateral da pista na cor branca, na borda do pavimento, faixa de 10 cm de largura e no comprimento especificado em planimetria em anexo;
- Pintura faixa de divisão de pista: será pintado na cor amarela contínua (dupla).

A pintura das faixas deverá ser realizada com o emprego de tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida, conforme indicado em orçamento.

O quantitativo de cada pintura está descrito no memorial de cálculo em anexo e no projeto específico.

5 - DRENAGEM PLUVIAL

5.1 - Escavação de valas:

A escavação em material de 1ª Categoria deverá ser executada com equipamentos adequados ao serviço nas profundidades de acordo com os projetos e largura mínima necessária. O fundo da vala será regularizado manualmente.

Será determinado o volume escavado para a execução do corpo da boca de lobo e da tubulação. A profundidade da valeta deve ser tal que após o reaterro, o tubo fique coberto por 0,60 metro de terra, tomando como parâmetro o nível superior da tampa da boca de lobo.

A abertura da vala será para cada diâmetro de tubulação das seguintes medidas:

Tubulação de ϕ 40 cm =

→ Para a Largura: $0,30$ (medida folga p/ assentamento) \times $0,40$ (ϕ . do tubo) \times $0,30$ (medida folga p/ assentamento) = $1,00$ m

→ Para a Altura: $0,40$ (ϕ do tubo) \times $0,60$ (altura acima do tubo) = $1,00$ m

Tubulação de ϕ 60 cm =

→ Para a Largura: $0,30$ (medida folga p/ assentamento) \times $0,60$ (ϕ . do tubo) \times $0,30$ (medida folga p/ assentamento) = $1,20$ m

→ Para a Altura: $0,60$ (ϕ do tubo) \times $0,60$ (altura acima do tubo) = $1,20$ m

Tubulação de ϕ 80 cm =

→ Para a Largura: $0,30$ (medida folga p/ assentamento) \times $0,80$ (ϕ . do tubo) \times $0,30$ (medida folga p/ assentamento) = $1,40$ m

→ Para a Altura: $0,80$ (ϕ do tubo) \times $0,60$ (altura acima do tubo) = $1,40$ m

5.2 - Tubulação:

Os tubos de concreto deverão ser assentados sobre solo perfeitamente nivelado, sempre de jusante para montante. O rejuntamento será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados, quebrados ou com armadura a mostra, se houver.

No assentamento os tubos deverão ser perfeitamente nivelados e alinhados.

Os tubos a serem utilizados serão os seguintes, conforme referência do SINAPI:

- ◆ TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM
- ◆ TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM
- ◆ TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM

Os tubos deverão ter recobrimento mínimo de $0,60$ m.

Deverá ser analisado a planimetria do projeto específico para utilizar a tubulação correspondente.

5.3 Reaterro:

A vala deverá ser reaterrada com a terra da escavação da vala, conforme segue em orçamento e indicado em projeto anexo.

5.4 Compactação mecânica:

Depois de cada etapa da obra estar concluída, inclusive o reaterro, poderá ser feita a compactação mecânica, que deverá ser executada em áreas limitadas. A compactação será obtida por meio de soquetes

mecânicos ou soquetes de mão apropriados, até que a camada sobre os tubos seja de, no mínimo, 0,60 m. O aterro e a compactação deverão ser feitos simultaneamente de ambos os lados, até a mesma altura.

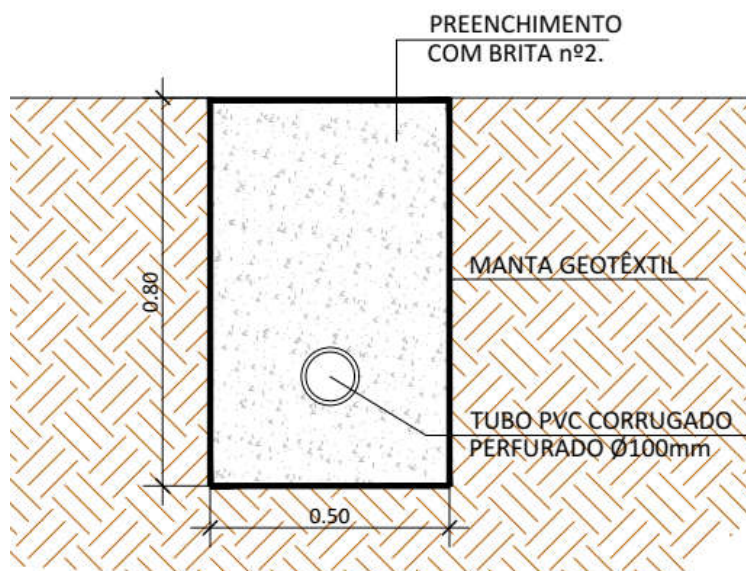
Os equipamentos pesados de terraplenagem e compactação não deverão operar a uma distância inferior a 1,50 m do tubo, enquanto uma espessura de material equivalente a 0,60 m não tiver sido colocada sobre o mesmo.

As máquinas leves e motoniveladoras poderão operar dentro dos limites descritos anteriormente, depois que uma cobertura máxima de 0,30m tenha sido colocada por cima do tubo.

6 - DRENO

O dreno longitudinal profundo com largura de 0,50 m e profundidade de 0,80 m, tem função de captação, condução e deságue, tendo como finalidade controlar o fluxo das águas que se infiltram ou estão contidas no próprio maciço e que possam comprometer a estabilidade da plataforma estradal.

A parte do dispositivo que exerce a função de captação em um sistema de drenagem subterrânea é constituída por tubo dreno, o qual pode ser em polietileno de alta densidade – PEAD, corrugado perfurado, ou em concreto perfurado ou poroso. A parte da canalização que exerce a função de condução, a partir do conjunto de captação até o deságue, é constituída por condutores não perfurados de concreto.



DRENO LONGITUDINAL
ESC.: 1 : 20

Quando o alinhamento for muito longo, com extensão superior a 80m, tornando excessivamente complexa a limpeza do dreno, mesmo por meio de processos mecânicos, deve ser executada caixas de passagem, para permitir a limpeza do mesmo e facilitar sua manutenção.

Execução do Dreno

- I. Os drenos devem ser executados sob as banquetas de corte, nos locais especificados no projeto ou definidos pela fiscalização.
- II. A sua execução consiste na escavação da vala, assentamento dos tubos, preenchimento da vala com os materiais drenante e filtrante, execução da terminação com selamento e reaterro.
- III. As valas devem ser escavadas de acordo com a largura, alinhamento e cotas estabelecidas no projeto ou como indicado pela fiscalização, e da seguinte forma:
- IV. Devem ser abertas de jusante para montante, a fim de evitar acumulação de água;
- V. Devem ter declividade longitudinal igual à de sarjeta de corte;
- VI. Não devem ter saliências ou reentrâncias nas paredes e no fundo.
- VII. Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deve ser removido das proximidades do dreno de modo a não provocar a sua colmatção.
- VIII. O tubo de tipo e dimensões requeridas, deve ser assentado em berço adequadamente compactado e acabado, de modo a serem preservadas e estáveis as cotas de projeto, para o carregamento previsto.
- IX. A ponta e da bolsa devem ser colocadas de modo que a bolsa fique voltada para o lado ascendente da declividade.
- X. O material de envolvimento deve ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade do tubo, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante.
- XI. Deve ser instalado tubo ou outra terminação na extremidade de saída do dreno, em conformidade com as indicações do projeto ou como indicado pela fiscalização.
- XII. Quando, para preenchimento da vala, forem utilizadas camadas de materiais com granulometrias definidas, não é permitida a mistura com outros materiais de granulometrias diferentes das especificadas, de modo a que seja garantida a permeabilidade de projeto, devendo, tais materiais, antes da sua utilização, serem armazenados em pilhas ou baias que impeçam sua contaminação.
- XIII. Todas as camadas do enchimento da vala devem ser compactadas com equipamento vibratório e na umidade adequada para o seu perfeito adensamento.

Somente poderá ser realizado o fechamento das valas após a vistoria dos drenos instalados e a comprovação de sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo de construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatagem do material permeável.

O material filtrante para envolvimento e o material de enchimento para drenos subterrâneos construídos com tubos em polietileno de alta densidade – PEAD, corrugado perfurado ou tubos porosos de concreto, devem consistir de partículas limpas, resistentes e duráveis, de areia, pedregulho ou pedra britada, isentos de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios.

7 - DRENAGEM PLUVIAL

7.1 Escavação de valas:

A escavação em material de 1ª Categoria deverá ser executada com equipamentos adequados ao serviço nas profundidades de acordo com os projetos e largura mínima necessária. O fundo da vala será regularizado manualmente.

Será determinado o volume escavado para a execução do corpo da boca de lobo e da tubulação. A profundidade da valeta deve ser tal que após o reaterro, o tubo fique coberto por 0,60 metro de terra, tomando como parâmetro o nível superior da tampa da boca de lobo.

A abertura da vala será para cada diâmetro de tubulação das seguintes medidas:

Tubulação de ϕ 40 cm =

→ Para a Largura: $0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} \times 0,40 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} = 1,00 \text{ m}$

→ Para a Altura: $0,40 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,60 \text{ (altura acima do tubo)} = 1,00 \text{ m}$

Tubulação de ϕ 60 cm =

→ Para a Largura: $0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} \times 0,60 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} = 1,20 \text{ m}$

→ Para a Altura: $0,60 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,60 \text{ (altura acima do tubo)} = 1,20 \text{ m}$

Tubulação de ϕ 80 cm =

→ Para a Largura: $0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} \times 0,80 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,30 \text{ (medida folga p/ assentamento)} = 1,40 \text{ m}$

→ Para a Altura: $0,80 \text{ (}\phi \text{ do tubo)} \times 0,60 \text{ (altura acima do tubo)} = 1,40 \text{ m}$

7.2 Tubulação:

Os tubos de concreto deverão ser assentados sobre solo perfeitamente nivelado, sempre de jusante para montante. O rejuntamento será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados, quebrados ou com armadura a mostra, se houver.

No assentamento os tubos deverão ser perfeitamente nivelados e alinhados.

Os tubos a serem utilizados serão os seguintes, conforme referência do SINAPI:

- ◆ TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM
- ◆ TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM
- ◆ TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM

Os tubos deverão ter recobrimento mínimo de 0,60 m.

Deverá ser analisado a planimetria do projeto específico para utilizar a tubulação correspondente.

7.3 Reaterro:

A vala deverá ser reaterrada com a terra da escavação da vala, conforme segue em orçamento e indicado em projeto anexo.

7.4 Compactação mecânica:

Depois de cada etapa da obra estar concluída, inclusive o reaterro, poderá ser feita a compactação mecânica, que deverá ser executada em áreas limitadas. A compactação será obtida por meio de soquetes mecânicos ou soquetes de mão apropriados, até que a camada sobre os tubos seja de, no mínimo, 0,60 m. O aterro e a compactação deverão ser feitos simultaneamente de ambos os lados, até a mesma altura.

Os equipamentos pesados de terraplenagem e compactação não deverão operar a uma distância inferior a 1,50 m do tubo, enquanto uma espessura de material equivalente a 0,60 m não tiver sido colocada sobre o mesmo.

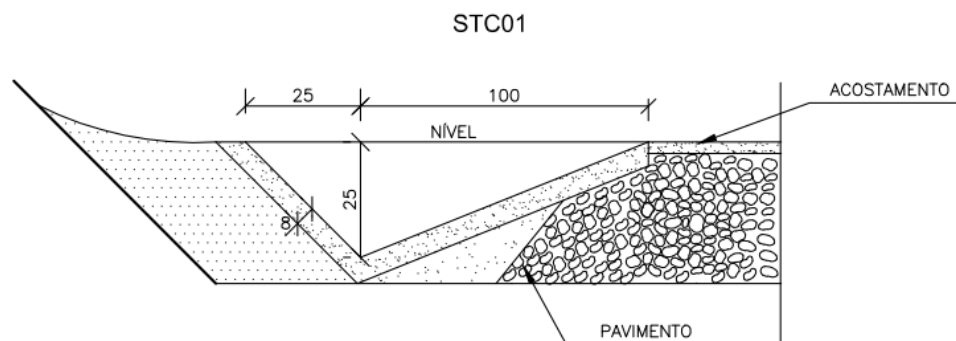
As máquinas leves e motoniveladoras poderão operar dentro dos limites descritos anteriormente, depois que uma cobertura máxima de 0,30m tenha sido colocada por cima do tubo.

8 - SARJETAS

8.1 - Sarjeta Triangular de Concreto STC 01:

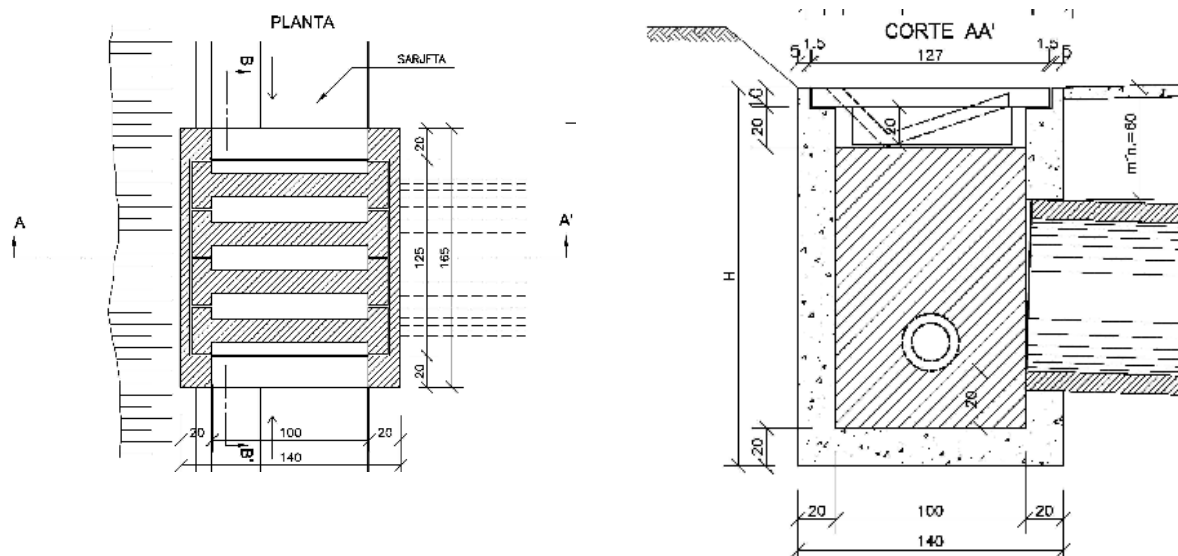
As sarjetas são dispositivos de drenagem superficial constituídos com a finalidade de captação e condução longitudinal, para um local próprio, das águas originárias da superfície da plataforma estradal, taludes de corte e dos terrenos adjacentes ao corpo estradal.

As sarjetas deverão ser executadas em concretos simples no traço 1.3.4 com cimento areia e brita nas bordas da pista com inclinação suficiente para transporte das águas tendo uma espessura de 8 cm e dimensões conforme detalhe apresentado abaixo (conforme Manual de Drenagem – DNIT/2006), sendo o concreto com fck mínimo de 15,00 MPa. A face superior da sarjeta deverá ser alisada com desempenadeira.



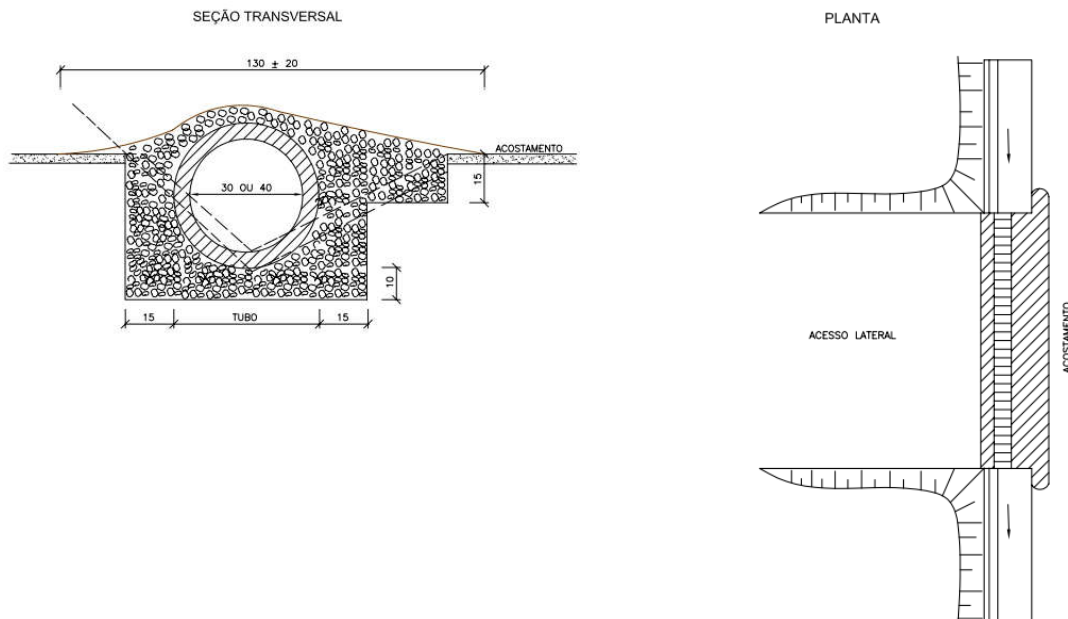
8.2 - Caixa Coletora de Sarjeta (CCS) com grelha de concreto (TCC-02):

Para coletar a água das sarjetas e conduzi-las para as valas de escoamento deverá ser executada a caixa coletora conforme indicação em projeto.



8.3 – Transposição de Segmentos de Sarjeta TSS 02:

Transposição de segmentos de sarjetas são dispositivos destinados a dar acesso às propriedades ou vias laterais à rodovia, permitindo a passagem dos veículos sobre sarjetas, sem causar danos aos dispositivos ou a interrupção do fluxo canalizado.



9. SINALIZAÇÃO VERTICAL:

A sinalização vertical para sinalização de PARE, assinala ao condutor que deve parara o seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista. Esta deverá ser executada octogonal com lados de $L = 25$ cm, conforme indicado em projeto.

Parada obrigatória

R-1



A sinalização vertical para sinalização de Indicação de Velocidade regulamenta o limite máximo de velocidade que o veículo pode circular na pista, no caso utilizado no projeto a **Velocidade máxima de 40 km/h**, que deverá ser executada Circular, com Diâmetro = 50 cm, conforme indicado em projeto.

Velocidade máxima permitida

R-19



A sinalização vertical deverá ser implantada observando-se os detalhes definidos no projeto e, as placas devem formar um ângulo entre 90° e 95° com o sentido do tráfego.

9.1 Poste em Aço

Deverá ser utilizado poste em aço galvanizado, com altura de 3,00 m, diâmetro do poste de 50 mm e base em concreto magro.

9.2 Placas e Acessórios

As chapas para placas de sinalização deverão ser zincadas (mínimo de 270 g de zinco/m²). As placas terão uma face pintada na cor preta semi-fosca, e a outra face nas cores padrões. Conforme normas e especificação em planta.

10 - COMPLEMENTAÇÃO:

A obra deverá ser entregue com seus equipamentos testados, em bom funcionamento, limpa, livre de entulhos e pronta para ser utilizada. A empresa compromete-se por cinco anos pelos consertos e reparos necessários que forem relacionados a mal funcionamento ocasionado por má execução.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

- 1) **Como critério de medição em relação ao CAP será utilizada à média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.**
- 2) **Após a licitação a Prefeitura Municipal deverá entregar uma cópia do processo licitatório para a Fiscalização da prefeitura, para que o mesmo faça à fiscalização da obra e as documentações necessárias pós-licitação.**
- 3) **Todos os materiais empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e aceitos pela fiscalização.**
- 4) **Antes de iniciar a obra, a fiscalização deverá ser avisada para a mesma repassar as informações necessárias para a Empresa Executora, para a mesma ficar ciente de que o projeto não poderá sobre nenhuma alteração, só será aceito alterações no projeto mediante aviso prévio com foto, ficando de responsabilidade da empresa todos os custos (projetos, guias etc....) referente às alterações caso não faça o aviso prévio.**
- 5) **O levantamento topográfico foi realizado pela empresa Geoterra e é de sua responsabilidade os dados repassados para a realização do projeto.**

Maravilha (SC), 05 de Dezembro de 2022

CARLINE JOICE HACKENHAAR
Assessora em Engenharia Civil - Amerios
CREA/SC 090.319-0