MUNICIPIO DE CAXAMBÚ DO SUL

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO RURAL POLIÉDRICA

LOCAL: Rodovia EMCX – 015 – Linha Humaitá

Coordenada inicial UTM:
-27.174196540427122, -52.88700102685356

Coordenada final UTM:
-27.153148811501794, -52.90317973706596

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se a pavimentação com pedras basalto Poliédricas na rodovia a EMCX 015, com extensão linear de 494,00 m e seção transversal (largura) de 6 m, perfazendo uma área total de 3.000,00 m² de área a ser pavimentada.

NORMAS APLICÁVEIS

- Norma DNIT 137/2010 – Pavimentação – Regularização de do Subleito - Especificação de Serviço;
- Norma DNIT 019/2023– Drenagem – Transposição de sarjetas e valetas – Especificação de Serviço;
- Norma DNIT 023/2024– Drenagem – Bueiros Tubulares de Concreto – Especificação de Serviço;
- Norma DNIT 026/2004– Drenagem – Caixas Coletoras – Especificação de Serviço;

1.0. INSTALAÇÕES PRELIMINARES

1.1 PLACA DA OBRA

A placa de Obra deverá ser fixada na parte frontal da obra em local visível, instalada no início dos trabalhos, conforme arte definida pelo Engenheiro Fiscal da Obra, sendo que serão disponibilizados dois layouts (um para recurso federal e outra para recurso estadual) e o fiscal da obra definirá qual layout deverá ser utilizado conforme a origem dos recursos envolvidos no projeto, sendo que a placa deverá ser fixada firmemente ao solo e aprumada. Os modelos disponibilizados pelo Município constam no Anexo I.

As placas de indicação de obras deverão ser alocadas em pontos específicos definidos pelo fiscal da obra, para garantir a segurança e a menor interferência possível da obra em relação aos deslocamentos normais dos cidadãos. Conforme modelo disponibilizado pelo Município constante no Anexo I.

A EMPRESA DEVERÁ INSTALAR A PLACA PADRÃO DA EMPRESA, COM AS INFORMAÇÕES DA EMPRESA E RESPONSÁVEL TÉCNICO, JUNTAMENTE COM A PLACA DA OBRA.

2. TERRAPLENAGEM E PREPARO DO SUB LEITO

A pavimentação com pedras poliédricas desta Estrada será executada sobre leito original, o mesmo, em sua maior parte apresentam condições favoráveis para a pavimentação, serão feitos serviços corte, aterro, reforço de subleito em locais que apresentam pouco resistência ao tráfego, também, serviços de escavação nas laterais da pista para haver uma melhora no escoamento das águas pluviais em toda a extensão do trecho.

As obras de terraplenagem deverão estar concluídas antes do inicio da construção do pavimento. Inicialmente será feita a demarcação da terraplenagem com estacas (locação da obra), para em seguida serem executados os serviços necessários.

Nos bordos da pista, será escavado e retirado o barranco, formando um talude com ângulo de 45º e o material próprio do barranco, poderá ser utilizado nos bordos da pista no local indicado em planta para o aterro, efetuar a compactação do subleito com rolo compactador com pé de carneiro, compactação em proctor normal.

Todo o material impróprio (bota-fora), deverá ser retirado do local e depositado em local definido pela municipalidade.

Todo o material argiloso próprio escavado dos barrancos, será utilizado para o colchão de assentamento das pedras poliédricas, sendo que após escavado o solo, deverá ser depositado em local próprio (definido pelo Engenheiro Fiscal da Obra) e coberto para que não fique exposto a intempéries.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, a pavimentação será de 6 metros e ficará dois metros em média para cada bordo que será utilizado para a execução das sarjetas e área extra de escoamento superficial das águas pluviais, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. Nos locais onde houver aterro, procede-se, então, a escarificação do material, e seu umedecimento até o teor ótimo de umidade, determinado pelo ensaio de Proctor simples e a compactação com rolo compactação de um cilindro com pé de carneiro.

A compressão deverá iniciar-se nos bordos, e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar-se o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. Nas curvas, a compressão deverá começar do bordo interno até o bordo externo.

Sobre o sub leito preparado, não será permitido trânsito, devendo a base e o calçamento serem executados o mais rapidamente possível, para evitar danos por precipitações pluviométricas.

Onde o subleito não apresentar condições favoráveis a compactação como: baixo suporte, material saturado, etc..., deverá o material existente ser retirado e substituído por material selecionado, de modo a conseguir-se um bom suporte.

O perfil transversal do sub leito deverá conformar rampas de 4,0% (i:0,04) para greide (perfil longitudinal) de até 30%. Para greide acima de 3,0% (i:0,03) essa inclinação transversal poderá ser reduzida para 3,0%.

Deverá ser executada superelavação da plataforma da pista em curvas horizontais utilizando-se a taxa mínima de 4,0% e o comprimento fictício de transição antes do inicio da curva de 30,0m para distribuição da superelavação.

Nos bordos da terraplenagem os cortes deverão ser executadas valetas de pé de corte, com lamina de motoniveladora, ou com escavadeira hidráulica e devidamente compactados, de modo a dar escoamento às aguas superficiais, conforme os detalhes dispostos em planta do projeto. Deverá ser utilizada a escavadeira hidráulica para a execução de valas nas entradas e fugas das tubulações a fim de melhorar o escoamento das águas pluviais e fluviais. O solo escavado das fugas de jusante, principalmente, definido como bota fora, poderá ser depositado nas laterais das fugas de modo que o material não escoe para dentro das valas, ou poderá ser transportado para local de aterro definido pelo fiscal da obra.

OBS: TODOS OS SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO SERÃO EXECUTADOS PELA EQUIPE DA SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE CAXAMBU DO SUL-SC, SENDO QUE TODO O SOLO PRÓPRIO, ESCAVADO DOS BARRANCOS DEVERÁ SER DEPOSITADO AO LONGO DO TRECHO PARA QUE A EMPRESA EXECUTORA DA OBRA UTILIZE PARA A EXECUÇÃO DO COLCHÃO DE ASSENTAMENTO DAS PEDRAS POLIÉDRICAS.

3.0 PAVIMENTAÇÃO

3.1 CORDÃO DE PEDRA LATERAL

Após o sub leito ficar de acordo com o alinhamento e devidamente compactado, o perfil e as dimensões estabelecidas no projeto, procede-se a abertura das valas longitudinais, localizadas nos bordos da plataforma, o material resultante de escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma de pavimentação.

O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, poderá ser usado o material da própria vala, que será por sua vez apiloado. A operação deverá ser repetida até atingir o nível desejado. A marcação da vala será definida topograficamente, obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

Os cordões deverão ser de pedra com seção aproximadamente retangular, dimensões mínimas de 0,10 à 0,2 metros na largura, de 0,25 à 0,30 metros na altura e 0,40 metros no comprimento, apresentando superfície plana no piso (tanto quanto possível). Sua finalidade principal é de proteger os bordos do pavimento. Serão assentados sob colchão de argila ou pó de pedra na vala lateral e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os pisos dos cordões deverão ficar cerca de 0,15 m acima do sub leito preparado e coincidente com a superfície do revestimento. De modo geral o material utilizado no cordão será o mesmo utilizado na pavimentação.

3.2. CONTENÇÃO LATERAL

Após a colocação dos cordões, obedecendo o alinhamento indicado no projeto, serão executadas as sarjetas, em projeto estão demonstradas as locações e das sarjetas a serem executadas.

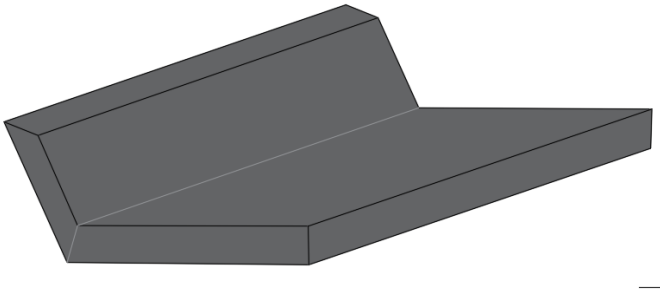
Nos locais onde não há identificação de sarjeta, as águas pluviais escoaram naturalmente para a soleira do talude de corte não havendo sarjeta ou vala de escoamento das águas pluviais, diante disso, será executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo do próprio local ou proximidades, formando um

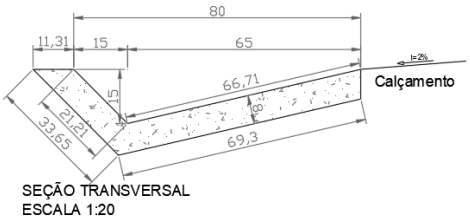
triangulo de 0,15m de altura por 1,0 metro à 2,0 metros (conforme o talude de aterro) de base lateral aos cordões, e revestido com uma camada de material britado (saibro/cascalho), devidamente compactada a fim de proteger o mesmo devido a algum deslocamento transversal e da erosão, em nenhuma hipótese poderá a contenção lateral ser menor que 1,0 metro. Essa porção de solo deverá ser compactada através de soquetes manuais ou através de passagem do rolo compactador da fase final da compactação da pedra e deverá ser corrigida, de modo que a contenção após concluída coincida com a superfície do revestimento.

3.3. SARJETAS PARA O ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

3.3.1 Sarjeta Tipo I – Triangular em concreto

Deverá ser executada conforme detalhamento de projeto. Com concreto fck de 20 Mpa, a escavação poderá ser mecânica (com equipamento próprio para o serviço) ou manual, sendo que após atingir a profundidade e a seção prevista da vala, o subleito deverá ser devidamente compactado com compactação manual ou mecânica. Após deverão ser utilizados sarrafos de madeira para a execução de formas que deverão ser dispostas na vala já compactada, a cada 1 metro longitudinalmente, as quais servirão de formas para o lançamento do concreto.





SEÇÃO TRANSVERSAL
ESCALA 1:20

O adensamento deverá ser feito inicialmente com sarrafo e após com o uso de desempenadeira. Após o perfeito adensamento do concreto com a desempenadeira, deverão ser removidas as formas e os espaços preenchido com concreto e executado o acabamento.

Após o início da pega do concreto, deverão ser executadas as juntas de dilatação/retração a cada 2 metros, na profundidade de 2,5 cm em toda a seção do perímetro molhado. A cura úmida deverá ser executada por um período mínimo de 7

dias. A Sarjeta nos primeiros dias não deverá ser deixada exposta ao sol, a mesma deverá ser coberta com tábuas, telhas ou mesmo com as próprias sacas de cimento.

3.3.2 Transposição de Sarjeta

Em alguns acessos a residências e acessos a lavoura foram dispostos dispositivos de transposição de sarjeta a serem executados em tubos BSTC de acordo com o diâmetro detalhado em planta e com envelopamento em concreto. A Seção transversal com o respectivo detalhamento e os locais a serem executados, estão dispostos em planta e deverá ser executado da forma prevista.

3.4. PREPARO DA COLHÃO DE ASSENTAMENTO

Após a contenção lateral concluída, será depositado sobre o subleito compactado, camada de argila com 10 cm de espessura, para ser espalhado, o qual poderá ser com auxilio mecânico e alguns pontos conforme for necessário será manualmente, de modo a atingir uma espessura média de 0,10 m.

Esse colchão de argila poderá ter a espessura variável (mínima variação) a fim de corrigir pequenos defeitos do subleito.

3.5. ASSENTAMENTO DA PEDRA IRREGULAR

Sobre o colchão preparado, o encarregado fará piqueteamento das canchas, com espaçamento de 1,0 m a 1,5m, no sentido transversal, e de 5,0m até 10,0m, no sentido longitudinal, de modo a conformar o perfil projetado. Assim as linhas mestras formam reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o encarregado verifica a declividade transversal e longitudinal, e no caso das curvas a superelevação.

Após segue o assentamento das pedras com as fases de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e **bem unidas**, de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista, tomando o cuidado para que o espaçamento entre as pedras não fique maior que **1,0 cm**. Os espaçamentos que ficarem maiores deverão ser

preenchidas com lascas de pedras, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces do rolamento.

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões de pedra irregular como: seção de topo circunscrito variando de 0,10m a 0,20m, altura de 0,13m a 0,17m, consumo médio por m² de 45 a 55 pedras. Pedras com altura menor que 0,13m não deverão ser utilizadas.

3.6. REJUNTE DA PEDRA

Após concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de pó de pedra, espessura de 4,0 cm, e com auxílio de vassourões ou rodos é feita a varredura possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre as pedras assentadas.

EXPRESSAMENTE PROIBIDO TRÁFEGO DE VEÍCULOS OU MOTOCICLETAS SOBRE O PAVIMENTO ANTES DA COMPACTAÇÃO SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA OS CONSERTOS E REPAROS QUE POR VENTURA SURGIREM.

AS PLACAS DE DESVIO DE TRÁFEGO E PARA A SEGURANÇA DA OBRA CONSTAM NA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E SÃO DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA, BEM COMO TAMBÉM A DISPONIBILIZAÇÃO DOS EPI's AO COLABORADORES.

3.7. COMPACTAÇÃO DO PAVIMENTO

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de 3 rodas ou tipo tandem de porte médio com peso operacional mínimo de 32 toneladas. A rolagem deverá progredir dos bordos para o eixo da via, nos trechos tangentes, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva.

Esta rolagem deve ser uniforme, de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a complexa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, removendo e recolocando as pedras irregulares com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidade suficiente à completa correção do defeito verificado.

Após a rolagem final o pavimento está apto a receber o tráfego.

4. SINALIZAÇÃO

4.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão instaladas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – “Sinalização Vertical de Regulamentação” e Volume II – “Sinalização Vertical de Advertência”.

As placas serão de chapas metálicas galvanizadas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de aço galvanizado de diâmetro 50,0mm (2 1/2”) e com dispositivo anti-giro, ou em madeira tratada quadrada de 8x8cm, neste caso, não havendo a necessidade do dispositivo anti-giro.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado. As placas não deverão ser instaladas perpendicularmente com a seção longitudinal, deverão ficar de 93º a 95º voltada para fora da pista, conforme detalhamento em planta

4.2. PINTURA DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Como as placas serão em chapa galvanizada, isto é, um metal não-ferroso, necessitam ser tratadas adequadamente para promover a aderência das tintas.

Como as chapas saem da fábrica com uma camada de proteção, normalmente à base de óleos minerais. Esta camada precisa ser removida, pois é anti-aderente por natureza. Com o passar do tempo, se a superfície estiver exposta ao tempo, esta camada se desgasta e por isso se diz que *galvanizado envelhecido*

pode ser pintado. Só que junto com a camada de óleo, se perdeu também um pouco a camada de zinco que é a proteção do aço abaixo dela.

Outro problema do galvanizado é a saponificação do filme acima dele, pois zinco é um metal *alcalino*. Em outras palavras: se pintar galvanizado com tinta esmalte e/ou sintética (alquídicas em geral), sem o uso de um primer adequado, o próprio zinco provocará a degradação da tinta e em pouco tempo começará a descascar.

Primeiramente é necessário proceder a uma boa limpeza para remover óleos e outros contaminantes. Em seguida é necessário aplicar um primer adequado. Em se tratando de aço galvanizado, o mais adequado é a aplicação de um primer à base de epóxi ou de PU-epóxi em espessura de 25 a 40 micrometros, preferentemente à pistola para garantir uma camada uniforme.

Após a secagem da superfície a placa é pintada com tinta esmalte sintético automotivo.

4.3. DISPOSIÇÕES GERAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

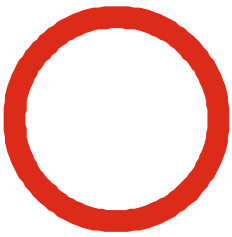
- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

4.4. SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:
Cores:





Fundo: Branco
Tarja: Vermelha
Orla: Vermelha
Símbolo: Preto
Letras: Pretas

Obrigação Proibição

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas
Orla Interna: Branca
Orla Externa: Vermelha

R-1



Cores:
Fundo: vermelho
Letras: Brancas

R-2

4.5. DIMENSÕES

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite constante no manual indicado acima.

4.6. SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de advertência e quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:



Cores:
Fundo: Amarelo.
Orla Interna: Preta.
Orla Externa: Amarela.
Símbolo e/ou Legenda: Pretos.

4.7. FIXAÇÃO DAS PLACAS

As placas deverão ser fixadas a uma distância de 95 cm do bordo do pavimento poliédrico, a placa deverá ficar a 2,10 metros de altura do nível do solo, a cava de fixação da placa deverá ter as dimensões de 30cm x 30cm x 50 cm (lado x lado x profundidade), após o suporte da Placa estar aprumado, deverá ser colocada e adensada uma camada de 20 cm de concreto fck 20 Mpa e o espaço restante da cava poderá ser preenchido com solo local até o nível do subleito (conforme detalhamento em planta).

As placas do item 4.5, Indicação de Perigo, deverão ser fixadas a uma distância de 50 cm do bordo do pavimento poliédrico, próximo ao bordo da cabeceira de bueiro e das passagens de animais, a placa deverá ficar a 0,50 metros de altura do nível do solo, a cava de fixação da placa deverá ter as dimensões de 30cm x 30cm x 50 cm (lado x lado x profundidade), após o suporte da Placa estar aprumado, deverá ser colocada e adensada uma camada de 20 cm de concreto fck 20 Mpa e o

espaço restante da cava poderá ser preenchido com solo local até o nível do subleito (conforme detalhamento em planta).

Se utilizado suporte metálico, o mesmo deverá possuir o dispositivo anti-giro, se for utilizado o suporte em madeira 8x8cm, não há necessidade do dispositivo anti-giro (conforme detalhamento em planta), se utilizado o suporte em madeira, o mesmo deverá ser pintado com duas demãos de impermeabilizante asfáltico na altura mínima de 60 cm da base do suporte. Se utilizado o suporte metálico, o mesmo deve possuir dispositivo que impeça a entrada de água pela parte superior.

As placas devem ser fixadas firmemente ao suporte.

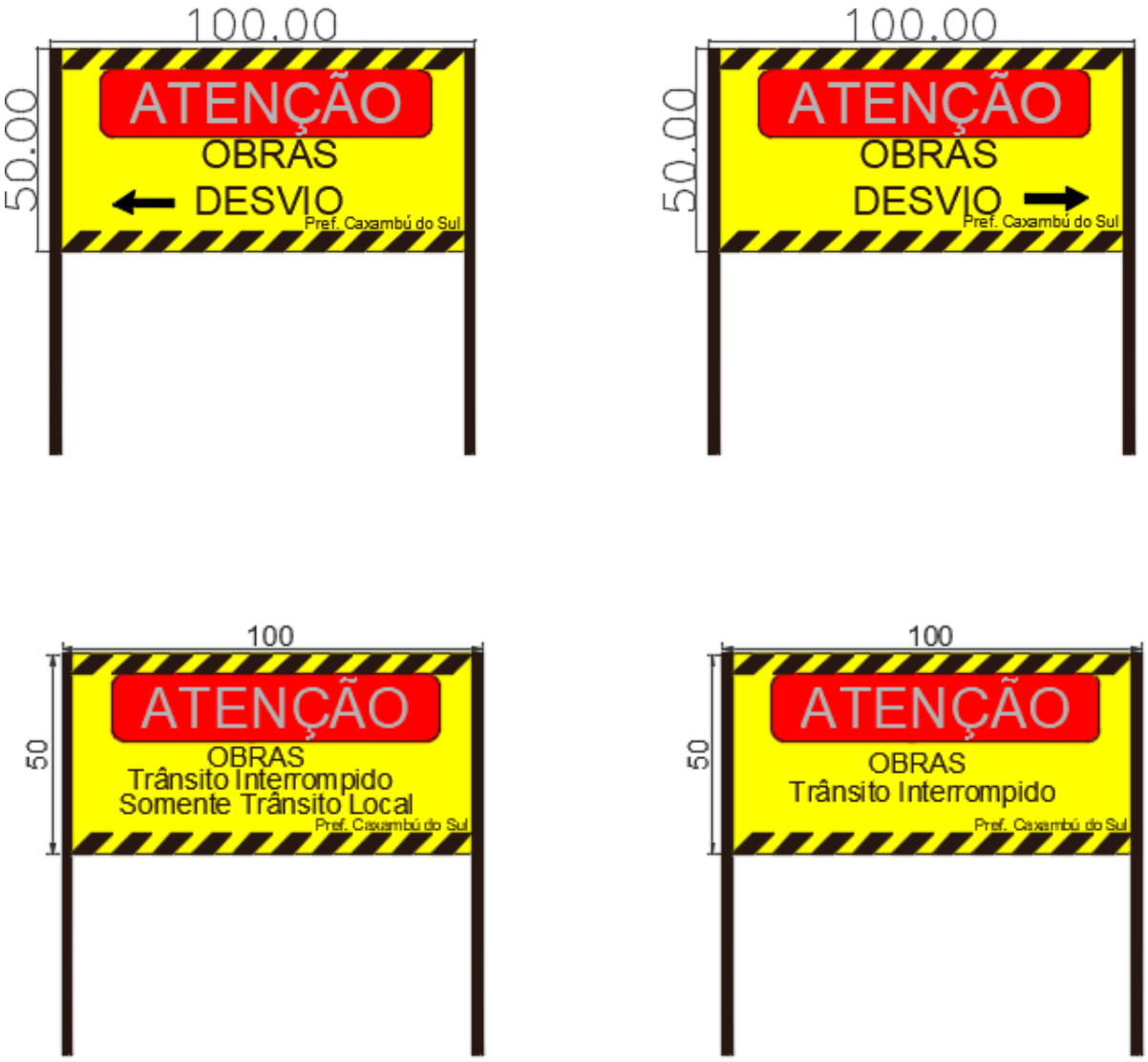
5. OBSERVAÇÕES FINAIS

No que tange aos serviços de pavimentação poliédrica (calçamento de pedras irregulares propriamente dito), exigem-se os seguintes controles:

1- O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seções transversais típicas estabelecidas pelo projeto;
2- Durante todo o período de construção do pavimento e até o seu acabamento definitivo não é permitido à passagem sobre o mesmo de animais e veículos automotores, sendo a responsabilidade da empresa executora;
3- A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado;
4- Todo o material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade;
5- O material pétreo utilizado na execução do cordão e da pavimentação deverá obedecer as seguintes especificações:

Índice de abrasão Los Angeles <40,0%
Ensaio de durabilidade em ciclos com sulfato de sódio, apresentar desgaste <15,0%
Apresentar resistência à compressão >1.400,0kg/cm²

Estão previstas as placas indicativas de obra sendo que as mesmas deverão ser afixadas em cavaletes móveis durante a execução das obras a fim de garantir a segurança dos trabalhadores e orientar os usuários das vias, devem ser instaladas nos locais definidos pelo Engenheiro Fiscal da Obras, conforme os modelos a baixo.



Modelo das placas de sinalização de obras.

A Placa da Obra de verá ser instalada em local visível da Obra e sua arte e informações deverá ser fornecida pelo Engenheiro Fiscal da Obra, a baixo estão dispostos dois modelos padrões utilizados em obras com recursos do Governo do Estado de Santa Catarina e com Recursos do Governo Federal. Deverá ser utilizada a arte que estiver adequada a origem dos recursos financeiros.



Placa de Obra Modelo Recurso do Governo do Estado de Santa Catarina



Placa de Obra Modelo Recurso do Governo do Estado de Santa Catarina

MEMORIAL DE CÁLCULO DA TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO
Medida Linear = 494,00 m x 6,00 m = 3.000 m²

PAVIMENTAÇÃO
Colchão de Argila
Área = 3.000,00 m² x 0,10 m = 300,00 m³

Transporte da Argila para o colchão de assentamento DMT = 0,5 km

Transporte do pó de pedra para o rejuntamento do pavimento, a partir da Jazida de Basalto mais próxima. DMT = 14,6 km

Transporte da pedra basáltica para o pavimento, a partir da Jazida de Basalto mais próxima. DMT = 14,6 km

ENGENHEIRO CIVIL – Cronograma 4 meses com periodicidade mensal = 16 semanas, com uma (01) visita semanal de duas (2,5) horas = 40 horas.

PLACA DE SINALIZAÇÃO
EMCX 120: 02 Placa de Velocidade máxima permitida L=50 cm (50 km/h)
01 Placa de PARE
04 Placas de Perigo (ponte)
02 Placa Proibido Ultrapassar
02 Placas de sinalização de obras (trânsito Interrompido/Desvio).

Caxambu do Sul - SC, 08 de Setembro de 2026.

THIAGO VERONEZ PEITER:08799080923
Assinado de forma digital por THIAGO VERONEZ PEITER:08799080923
Dados: 2026.09.04 08:42:39 -03'00'

[assinado digitalmente]
THIAGO VERONEZ PEITER
Engenheiro Civil
CREA-SC 179754-1