



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

MEMORIAL DESCRITIVO

Recuperação Estradal com Recapeamento Asfáltico e Contenções
Estrada Linha 130 – Trecho km 0+0,00 a km 5+650,00

MAIO 2025



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. A obra

Presente caderno tem por objetivo estabelecer as normas e encargos que presidirão o desenvolvimento da obra de recapeamento e construção de contenções da Estrada Linha 130.

A visita técnica deverá ser agendada com 1 dia útil de antecedência, devendo ser acompanhada pelo responsável técnico da Empresa Licitante.

1.2. Definições

Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados, ressaltando os casos em que os próprios textos exigem outra interpretação:

CONTRATANTE - indica a entidade contratante dos serviços, no caso, o Município de Cotiporã;

CONTRATADA - indica a empresa responsável pela execução dos serviços, designada para a execução da obra;

FISCALIZAÇÃO - indica o Fiscal ou Comissão de FISCALIZAÇÃO, designado pelo Município de Cotiporã.

1.3. Normas, omissões e divergências

1.3.1. Normas

Além do que preceituam as normas vigentes da ABNT para drenagem, pavimentação e sinalização de vias, bem como normativas do DAER/RS e DNIT, Leis/Decretos Municipais e Estaduais, e do que está explicitamente indicado nos projetos, o serviço também deverá obedecer às especificações do presente Caderno.

1.3.2. Omissões

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para pavimentações, ditadas pela ABNT, DAER/RS, DNIT e pela legislação vigente.

1.3.3. Divergências:

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

2. EXECUÇÃO

2.1. Generalidades

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, desde os serviços preliminares até a limpeza e entrega da obra, com todos os serviços executados e em perfeito e completo funcionamento.

Antes do início das obras, deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO ART de execução da obra, bem como toda a documentação elencada no Contrato de Prestação de Serviços.

Para a execução da obra, deverá ser tomado como base o cronograma físico-financeiro. Já estão computados no prazo estipulado pelo cronograma físico-financeiro, a dificuldade de desenvolver as atividades devido ao trânsito local e acesso às moradias. Portanto, a CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, devendo computar o trabalho em turnos variados, finais de semana e feriados. Os profissionais credenciados para dirigirem os trabalhos por parte da CONTRATADA deverão dar total assistência à obra, devendo se fazer presentes em todas as etapas da execução e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que eles apresentem à FISCALIZAÇÃO os problemas constatados por escrito, juntamente com possíveis soluções.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ser armazenado permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, anotações de responsabilidade técnica, detalhes, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro, atualizados.

Todo e qualquer e-mail enviado pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA deverá ser respondido em até 2 (dois) dias úteis.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a CONTRATANTE somente será aceito após apresentação de orçamento, por meio escrito, sob pena de não aceitação do serviço em caso de desacordo.

2.2. Segurança do Trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

2.3. Responsabilidades da CONTRATADA

Efetuar o planejamento da obra como um todo, fornecendo à FISCALIZAÇÃO o cronograma físico-financeiro geral e semanal dos serviços a serem executados.

Executar de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações e os constantes dos desenhos dos projetos, bem como providenciar todo o material, mão de obra e equipamentos para execução ou aplicação na obra.

Respeitar os projetos, especificações e determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e/ou projetos.

Retirar imediatamente do canteiro da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO.

Desfazer ou corrigir os serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas.

Acatar prontamente as exigências e observações da FISCALIZAÇÃO, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas.

Realizar, às suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de instalação ou materiais, apresentando os resultados à FISCALIZAÇÃO.

Todo o entulho e materiais retirados proveniente dos serviços de remoção, bem como aqueles que venham a se acumular durante a execução da obra, serão transportados pela CONTRATADA para local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Providenciar placa de obra com os dados exigidos pelo Órgão Financiador da Obra.

Manter no local da obra, conjunto de projetos na escala indicada, além do memorial descritivo, ART ou RRT de execução, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, sempre disponíveis para a consulta da FISCALIZAÇÃO.

Manter a obra limpa, causando o mínimo de transtornos possíveis, tais como barulhos, poeiras, etc. Caso seja necessário o bloqueio total do trânsito local, este deve ser ter aviso prévio e ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Vale ressaltar que, caso a CONTRATANTE solicite a paralisação de algum serviço por motivos diversos, a mesma deve ser feita imediatamente.

2.4. Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes do “canteiro” da obra.

Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas cabíveis e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança.

Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO, cuja autorização ou não, será feita também por escrito por meio da FISCALIZAÇÃO.

Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos.

Registrar as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços.

Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas.

O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

3. PROJETOS

Buscou-se nos projetos, as definições e detalhamentos dos serviços a serem executados, bem como detalhamentos necessários, para a correta execução da obra.

Fica a cargo da EMPREITEIRA manter as versões impressas sempre atualizadas desses projetos no canteiro das obras, sendo assim responsável por todos os custos relativos à impressão dos mesmos.

Quando da emissão da Ordem de Início, será agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores, para dirimir e esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir na execução dos mesmos, bem como analisar o planejamento da obra proposto pela CONTRATADA. Nesta reunião, a ser realizada pelo Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Cotiporã, devem se fazer presentes obrigatoriamente, os responsáveis pela execução da obra.

Ao término da obra, fica a encargo da CONTRATADA entregar à FISCALIZAÇÃO, em mídia digital, o projeto arquitetônico atualizado com todas as cotas revisadas, medidas no local, contendo ainda as alterações que se mostraram necessárias durante a execução – As Built.

4. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

4.1 Administração local

Consiste nos serviços de acompanhamento da obra por engenheiro civil, encarregado de obra, topógrafo e auxiliar de topógrafo. Visto a complexidade da obra a ser executada, está previsto neste item profissional técnico especializado para acompanhamento de execução de fundações profundas e de estruturas de contenção, para análises de solo e ensaios. Deve-se assegurar a viabilidade e a segurança do projeto de construção, incluindo



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

a realização de ensaios de sondagem para avaliar as características do solo e a verificação de estabilidade para garantir que o terreno possa suportar a estrutura planejada.

4.2 Serviços preliminares

O pessoal de topografia para a realização da locação da obra, com a demarcação do canteiro de obra e locação das atividades a serem executadas. Instalação de container e gerador para os trabalhos no trecho. Ainda nessa etapa acontece a mobilização dos equipamentos e maquinários para a execução da obra.

4.3. Retirada de pavimentação deteriorada

Este serviço consiste na demolição e remoção de pavimento de CBUQ, bem como das camadas granulares, nas áreas deterioradas pela inundação. O material resultante da demolição deve ser conduzido imediatamente para bota-fora indicado pela Fiscalização, no caso de material asfáltico. No dia anterior ao da demolição, o pavimento de CBUQ deverá ser previamente serrado, delimitando a área a ser demolida (os recortes deverão ter formato regular), sem ser removido o material. Esta medida visa tornar o serviço de demolição mais ágil. Deve ser tomado cuidado com os equipamentos para evitar danos na superfície do pavimento remanescente (CBUQ), em especial, marcas de apoios de máquinas e cortes irregulares, bem como proteger equipamentos instalados nas imediações.

4.4. Movimentação de terra

O serviço de desmonte de rocha a fogo destina-se à fragmentação controlada de maciços rochosos para alargamento da estrada. A Contratada deve realizar análise geotécnica detalhada para determinar padrões de fraturamento e características estruturais da rocha, otimizando a escolha da metodologia de desmonte. O método escolhido é o conhecido como “pré-corte” que consiste em furos com espaçamento máximo de 50 cm explodidos uma linha por vez. A carga explosiva deve ser dimensionada para não haver tremores expressivos. A contratada deverá realizar acompanhamento por engenheiro especializado, com medição de monitoramento sísmico de detonações. O blaster e o engenheiro de minas deverão otimizar para o plano de fogo para que se possam obter as granulometrias do material pétreo de forma a não causar impactos nas estruturas no entorno e que, se possível, controle a granulometria para utilizar este material na camada de regularização do talude.

A escavação mecânica iniciará no trecho liberado pela Prefeitura Municipal, respeitando as exigências de segurança necessárias mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantido as condições de circulação e segurança no trânsito, observado também as condições climáticas. Além disso, o solo removido deverá ser imediatamente transferido para os locais de despejo.

O material escavado deverá ser utilizado como aterro onde necessário, sendo espalhado na pista de rolamento, com trator de esteira, tendo em vista a necessidade, bem como prezando a qualidade do



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Deverá ser realizada compactação com 100% de energia do Proctor normal.

O saldo do material escavada deverá ser removido do local por meio de transporte com caminhão basculante e posicionado no bota fora, ao qual será informado pelo fiscal da obra.

4.5. Contenção em solo grampeado

O solo grampeado tem início com o preparo do terreno, removendo a camada vegetal e acertando o talude no ângulo de projeto com auxílio de escavadeira. Admitem-se inclinações menores que o projetado, conforme seção do talude. O material retirado deverá ser transportado até local indicado pela Fiscalização. A contratada deverá se assegurar para que sejam utilizados equipamentos de segurança aos operários. A limpeza da camada de vegetação restante após a inundação deverá ser feita em uma única etapa, a regularização pode ser feita conforme o avanço por etapas, ou de uma única vez. A topografia deverá aferir e fornecer as medições para a fiscalização.

Método Construtivo

O talude pode ser trabalhado de forma descendente ou ascendente, conforme a conveniência, para a execução da primeira linha de chumbadores e aplicação do revestimento de concreto projetado. Simultaneamente ao avanço dos trabalhos, são executados os drenos sub-horizontais e as adequações para a drenagem, que estão contempladas no projeto de reconstrução do talude inferior.

Grampos são peças moldadas no local, por meio de operações de perfuração feitas com equipamento sobre carreta ou de porte manual, de instalação e fixação de armação metálica, com injeção de calda de cimento sob pressão. Foram previstos andaimes de tábuas para ajudar na execução.

Os grampos serão moldados “in loco”, por meio das operações de perfuração e fixação de armação com injeção de calda de cimento. As perfurações são normalmente executadas por equipamentos, pesando entre 50 e 1000 kgf, portanto leves, de fácil manuseio, instalação e trabalho sobre qualquer talude. Como fluido de perfuração e limpeza do furo, poderá ser utilizada água, ar, lama, ou nenhum deles, em se optando por trados helicoidais contínuos. O sistema mais comum é aquele por lavagem com água. Os chumbadores terão inclinação na horizontal de 20°, com diâmetro de perfuração de 100mm.

A escolha do método de perfuração deve garantir que a cavidade perfurada permaneça estável até que a injeção esteja concluída. A lavagem da cavidade com calda de cimento deve garantir o atrito lateral. Para o controle do atrito a contratada deverá realizar com maior frequência ensaios de arrancamento.

Concluída a perfuração, seguem-se a instalação e fixação das barras. Estas serão de aço CA-50, Ø 20,00 mm. O elemento fixado no furo não deverá perder suas características de resistência ao longo do tempo. As peças metálicas deverão receber tratamento anticorrosivo adequado, usualmente resinas epóxicas, ou proteção



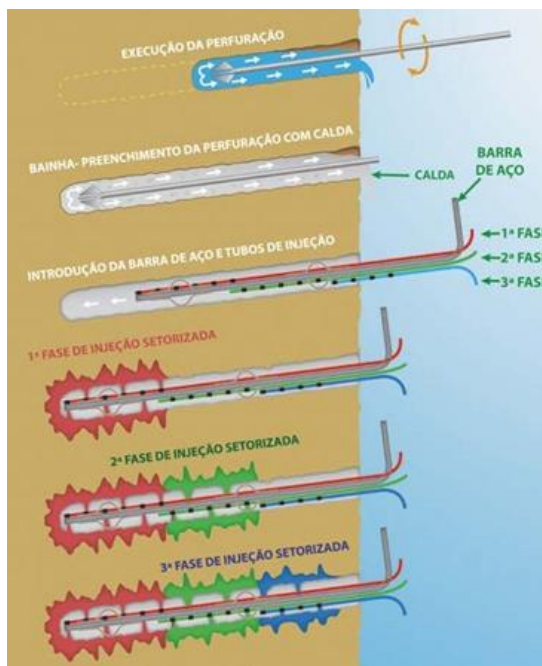
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

eletrolítica e a calda de cimento.

Ao longo destes elementos, deverão ser instalados dispositivos centralizadores, que garantam seu contínuo e constante recobrimento com a calda de cimento. As mangueiras de injeção serão fixadas ao longo das barras, em pelo menos três trechos. Esta mangueira deve ser de polietileno 10 mm de diâmetro, ao longo da qual estarão dispostas válvulas de injeção instaladas a cada 40 cm, até 1,5 m da boca do furo.

A injeção do grampo em fases ou setores será realizada por calda de cimento com elevado teor de cimento para solos. Poderão ser usadas resinas em materiais rochosos. A primeira fase de injeção, denominada bainha, compreende no preenchimento do furo e introdução da barra. Alternativamente pode-se realizar o preenchimento do furo com calda de cimento após a instalação da barra. Por meio de tubulação acessória, cuja extremidade é posicionada na parte inferior da perfuração, é injetada a calda de cimento de baixo para cima, preenchendo totalmente a cavidade.

Recomenda-se a injeção por fases ou setores, que se dá por meio das mangueiras perdidas que foram instaladas juntamente com a barra de aço. Esta é executada em fase única, medindo-se para cada trecho a pressão de injeção e o volume injetado.



Execução de grampo

As ações básicas utilizadas no processo da injeção são:

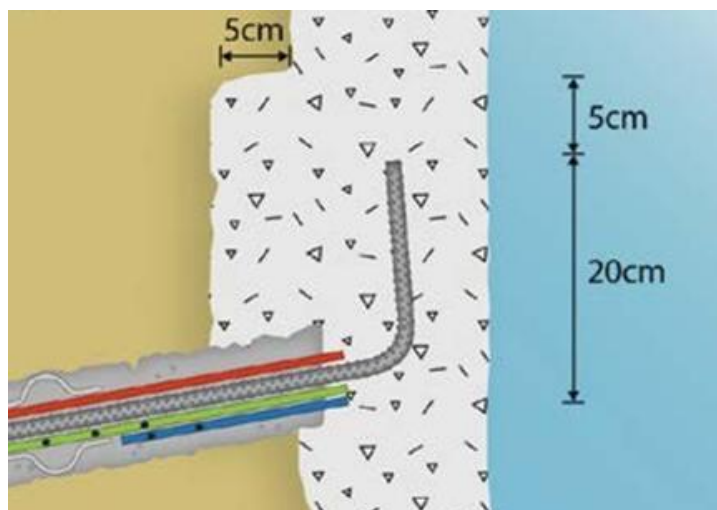
- Entre 6 e 24 horas após o término da bainha, iniciam-se as fases de injeção;
- Adota-se o traço da calda a/c entre 0,5 e 0,7 em peso;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

- Prepara-se um volume de calda equivalente ao traço produzido por 1 a 2 sacos, ou seja, entre 40 e 100 litros em misturador de alta turbulência, maior ou igual a 1750 rpm;
- Inicia-se a injeção na região do setor mais inferior (1ª fase), considerando como expectativa de consumo o valor prático entre 5 e 15 litros por metro linear de chumbador;
- Mede-se a pressão necessária para injeção daquele volume. Mesmo não sendo na mesma região deve-se aguardar entre 4 e 8 horas para realizar a 2ª fase;
- Se as pressões forem muito baixas ou até nulas poderão ser necessárias mais fases de injeção, portanto uma nova montagem do chumbador deverá ser preparada na bancada. E ainda, os volumes de injeção acima citados poderão ser ajustados à condição específica do solo;
- Repete-se o passo anterior para 2ª e 3ª fases, ou quanto necessário;
- Executor analisa os dados e define a continuidade ou ajuste deste procedimento.

Sabe-se que as tensões mobilizadas ao longo do grampo variam conforme sua extensão, podendo a carga junto a cabeça apresentar-se nula ou muito pequena. As armações terão sua extremidade superior acabada por meio de uma dobra a 90 graus com ferragem de ligação. Dessa forma, deverão ser embutidas no revestimento de concreto projetado, sendo neste ponto criada uma escavação pontual adicional para uma melhor acomodação.



Acabamento do grampo

Revestimento em Concreto Projetado

O concreto projetado é o material com que se reveste o paramento do talude. O preparo será a seco, com a adição de água feita junto ao bico de projeção, alguns instantes antes da aplicação.

A resistência solicitada nos projetos é da ordem de 20 MPa.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Componentes do concreto projetado:

- Agregados: pedrisco ou pedra zero, e areia média. Ambos devem ter a umidade controlada;
- A areia deve ter umidade em torno de 5%, e nunca inferior a 3%, pois assim não causa poeira; e tampouco superior a 7%, pois assim evita entupimentos do mangote e o início de hidratação do cimento. A areia média não pode ter umidade acima de 5% de grãos finos, e deve ser composta por 60% de grãos médios, e de até 35% de grãos grossos. Para o pedrisco, a umidade de 2% é suficiente;
- Cimento tipo portland CP II ou similar: admite-se a utilização de aditivos aceleradores de pega em pó ou líquidos;
- Água: deve estar de acordo com o que recomenda a tecnologia do concreto. Sua dosagem, entretanto, é feita pelo mangoteiro, por meio de registro, instalado junto ao bico de projeção.

O controle da resistência do concreto é feito pela extração de corpos de prova de placas moldadas na obra.

Serão instaladas tela de aço soldado Q-286, CA-60, Ø 6,00 mm, com espaçamento 10 x10, devidamente ancoradas nos ganchos, em uma única camada, na face do talude, partindo do horizonte rochoso. As telas eletrossoldadas têm sua instalação realizada em uma ou duas camadas. Aplica-se o concreto em fases, conforme a instalação das telas. Estas devem ser instaladas antes do concreto, com o cuidado especial para evitar que funcionem como anteparo e promovam vazios atrás das mesmas.

Deverão ser construídas juntas com espessura entre 1 a 2 cm de largura. Sua profundidade não precisa ter a espessura total do concreto projetado, podendo variar entre 3 e 6 cm, completada com o risco feito com a colher de pedreiro, ou fria, com molde de madeira.

O espaçamento entre juntas deve ser de 4 espaçamentos de uma coluna de chumbadores, sempre no eixo do dreno vertical de paramento. Assim sendo, eventuais fluxos de água terão um caminho preferencial muito fácil. Deve ser feita junta horizontal a cada duas linhas de grampos da mesma forma.

Critérios De Execução

A tolerância máxima de um erro de deslocamento local pode ser de até 15% da distância horizontal ou vertical, no posicionamento do grampo. Porém, deverá ser mantida a quantidade de grampos prevista no projeto para a área contida. Não há necessidade de qualquer controle rigoroso quanto à variação de inclinação, podendo-se aceitar valores em torno de 5°.

A calda de injeção deverá atender ao projeto, não contendo cimentos agressivos à armação do grampo. O fator água/cimento é ajustado em campo, em função das condições da estabilidade da cavidade perfurada e sua permeabilidade.

A proteção anticorrosiva com tinta epóxica, pintura eletrolítica ou qualquer processo de inibição da



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

corrosão, deverá ser eficiente, mesmo com o manejo das barras.

O concreto projetado deverá ter sua espessura controlada por meio de marcos aplicados a cada 4 m². Deverão ser seguidas as Normas Brasileiras de concreto projetado, naquilo que couber.

Considera-se que somente será possível compreender o mecanismo de trabalho do solo grampeado e, portanto, perfeitamente equacioná-lo para as reais condições, a partir de análise de resultados de ensaios de campo com medição de tensão e de formação em todos os elementos que compõem o Solo Grampeado.

Ensaio de tração dos grampos devem ser realizados, para a determinação da resistência ao arrancamento, que varia significativamente com o tipo de solo e sua compactidade. Este tipo de ensaio ainda não está normatizado no Brasil. Idealmente, sugere-se que devam ser executados ensaios de arrancamento em grampos curtos, com 3 m de comprimento de aderência no solo, e 2 m ou mais de trecho livre, especialmente executados para tal. Os ensaios devem ser em número suficiente, que possibilitem considerar os diferentes materiais envolvidos na contenção.

Pelo menos devem ser controladas as movimentações através de leituras topográficas em três prumadas do muro. O procedimento ideal inclui também a monitoração por inclinômetros, que permitem o acompanhamento das diferentes etapas construtivas, favorecendo a um entendimento mais completo do comportamento. Sugere-se que tais recomendações sejam adotadas quando não houver orientações específicas no projeto.

Durante a execução, devem ser avaliadas e determinadas as posições e fluxos do lençol freático, que dificilmente o são na fase do projeto. Desta forma, haverá um correto ajuste no sistema de drenagem.

Também durante a execução devem ser observadas as posições estruturais das camadas de solo em função do corte, ajustando, se necessário, o posicionamento dos grampos.

Considerações

A empresa contratada deverá fazer os ensaios de arrancamento, de solo, e os ajustes em medidas para garantir a funcionalidade da obra. Toda a dúvida deve ser sanada com a fiscalização. Poderão sofrer ajustes no dimensionamento dos grampos, inclusive na área de aplicação do concreto projetado. A Contratada deverá reavaliar o projeto e identificar os apontamentos durante a obra. Serão pagos os serviços conforme as quantidades executadas.

Tal medida se faz necessária pois não houve ensaios de solo, e o dimensionamento foi feito de forma visual.

4.6. Enrocamento



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Após a locação da obra, a execução do enrocamento deve ser precedida de limpeza do terreno e escavação, onde a geometria projetada requerer a sua regularização. A base e os taludes devem ser regularizados de maneira que se obtenha uma superfície suficientemente plana para a implantação do enrocamento. As pedras devem ser colocadas mecanicamente, alternando-se os seus diâmetros, de modo que se obtenha o apoio das pedras maiores pelas menores, assegurando um conjunto estável, livre de grandes vazios ou engaiolamentos.

A arrumação das pedras deve ser executada com o auxílio de escavadeira hidráulica, de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão das pedras utilizadas. Deverá se alternar os diâmetros, de modo que se obtenha o apoio das pedras maiores pelas menores, assegurando um conjunto estável, livre de grandes vazios ou engaiolamentos. Além disso, a arrumação das pedras deverá ser executada de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão das pedras utilizadas.

Os serviços referentes a construção do enrocamento compreende todas as operações necessárias à execução da obra, desde a exploração da pedreira, transporte de pedras até o local da obra, estocagem próximo ao local, seus lançamentos e controles, de forma a atingir a geometria final.

A rocha a ser empregada na construção dos enrocamentos deverá ser de boa qualidade, sã e compacta. O material rochoso deverá ser isento argilas e terras, bem como de capas de jazidas, de matérias outros estranhos à rocha sã. Os blocos não deverão apresentar crateras, fissuras ou superfícies de fratura, nem outras imperfeições ou defeitos que possam contribuir para seu fraturamento nas operações de manuseio e transporte ou sob a ação intempéries e das correntes causadas pelo curso de rio em situação de cheia do rio Taquari. Para a pedra marroada, rachão e blocos, devem ser feitas as seguintes verificações:

- verificação do tipo de rocha, granulação e distribuição dos constituintes minerais;
- verificação da forma e da presença de materiais de desintegração;
- verificação das dimensões mínimas e máximas.

O controle da rocha deve ser feito inclusive nas pedreiras e jazidas de origem dos materiais, sendo que todos os materiais devem ser previamente aprovados pela fiscalização.

O controle da execução dos enrocamentos é feito visualmente, envolvendo a verificação do assentamento, dimensões, condições de preenchimento e estabilidade. A topografia deve atuar permanente na obra a fim de controlar a locação e a face do talude.

Devem ser verificadas as dimensões finais dos enrocamentos, por medidas a trena, durante e após a sua execução. Deve ser feita a verificação da configuração geral dos dispositivos após a execução dos enrocamentos, no que se refere à sua geometria, declividade e homogeneidade, visualmente ou, a critério da fiscalização, através de medições topográficas e nivelamento geométrico.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

4.7 Recapeamento de pista

Sub-base de macadame seco

A execução da camada de sub-base de macadame seco será realizada sobre o subleito regularizado e bloqueado, não se admitindo que seja confinada lateralmente. A espessura final da camada de macadame seco, após a compactação da mesma, deverá ser no mínimo 18,00 cm.

A camada de sub-base de macadame seco será executada com diâmetro máximo de agregado graúdo não excedendo a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, sendo constituída de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

O material de enchimento do macadame seco é constituído de finos resultantes de britagem que satisfaçam a Faixa I do Quadro I da Especificação Geral DAER-ES-P 07/91. O equivalente de areia da fração fina é no mínimo igual a 50%. A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1600 kg/m³.

Base de brita graduada

A execução da base de brita graduada, com produto total de britagem primária, constitui no fornecimento, transporte, espalhamento e compactação. A base será aplicada sobre camada de macadame devidamente travada e regularizada.

Será empregada a faixa A, tamanho máximo de 1 ½, isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Possuindo no mínimo 90% de partículas em preso, tendo pelo menos duas faces britadas. A mistura de agregados para a base deverá se apresentar uniforme quando distribuída no leito e cada camada ser espalhada em uma única operação. Após o espalhamento, o agregado umedecido será compactado por meio de rolos vibratórios cilíndricos e outros equipamentos aprovados pela fiscalização.

A espessura final desta camada, após a compactação, deverá ser no mínimo 15,00 cm. A compactação será orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento desejado. O grau de compactação mínimo requerido na camada de base é de 100% da energia AASHTO Modificado.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 08/91. A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte é de 2000 kg/m³.

Imprimação

A Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base, concluída antes da execução de um revestimento asfáltico e tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a camada de base.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

O ligante indicado para a imprimação é o CM-30, com taxa de aplicação de 0,8 a 1,2 l/m².

A área a ser imprimada deverá estar seca e limpa. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 12/91.

A execução da imprimação da base será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com preço unitário proposto respectivamente para este serviço. Tal preço deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações, aquecimento e fornecimento do CM-30 e materiais necessários ao cumprimento do serviço, a mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

Pintura de ligação

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada para execução das obras.

Será aplicada pintura de ligação em todo o trecho a ser recapeado. Nas áreas onde haverá reperfilamento ou faixas elevadas será executada outra pintura de ligação para união das camadas.

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície existente, antes da execução do revestimento, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Inicialmente, a superfície a receber a pintura de ligação deve ser submetida a processo de varredura, destinado à eliminação do pó e de qualquer material solto existente. Deve-se executar a pintura de ligação em toda a largura da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

O material betuminoso a ser empregado neste Projeto de Engenharia será a emulsão asfáltica de ruptura rápida do tipo RR-2C, diluído com água na proporção de 1:1. Deverá ser feita a calibração para a obtenção da taxa de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3 mm (três décimos de milímetros).

O método executivo assim como a emulsão asfáltica deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 13/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

A execução da pintura de ligação será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço. O preço unitário deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento do serviço, mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

Concreto betuminoso usinado a quente

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada para execução das obras.

O revestimento em concreto asfáltico (Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ) é uma mistura flexível, resultante de um processamento a quente, em uma usina apropriada (fixa ou móvel), de agregado mineral graduado, material de enchimento (“filler” se necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

a quente.

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte é de 2400 kg/m³.

A composição de mistura deverá satisfazer os requisitos da faixa B do DAER.

O trecho que atualmente possui pavimentação em paralelepípedos receberá uma camada de 2 cm de reperfilamento. Além disso, outro trecho, indicado em projeto, com elevada deteriorização também receberá camada de 2 cm de reperfilamento em CBUQ.

O recapeamento em CBUQ terá uma espessura final de 4,0 cm, após a compactação. O material ligante usado é o CAP 50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado.

A execução do revestimento em CBUQ deverá ser executada por vibroacabadora, compactação com rolo pneumático e acabamento com rolo tipo TANDEM, propiciando um bom acabamento de superfície.

Os agregados que serão utilizados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo e agregado miúdo (não será necessária a adição de filler). Os agregados graúdo e miúdo serão de pedra britada. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira n° 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira n° 4. Esses agregados deverão estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis. A mistura dos agregados para o concreto asfáltico deverá enquadrar-se em uma das faixas do Quadro I – Especificação Geral DAER ES-P 16/91 e a mistura asfáltica deverá consistir em uma mistura uniforme dos agregados e do cimento asfáltico de acordo com a mesma especificação.

Deverá ser seguido a Especificação DAER-ES-P-16/91.

A execução do revestimento em concreto asfáltico será quantificado e medido em toneladas compactadas e segundo a seção transversal do projeto de pavimentação de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento de todo o serviço, agregados, preparo da mistura, espalhamento e a compressão da mistura, mão de obra e encargos, materiais, ferramentas, equipamentos e eventuais relativos a este serviço. O transporte deverá ser medido separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este serviço.

4.8 Drenagem

4.4. Drenagem

A drenagem das águas pluviais será através de sarjetas em concreto, valetas em terra, bueiros com tubulações em concreto armado, colchão de macadame e dreno.

Sarjetas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Sarjetas são dispositivos de drenagem que se aplicam a cortes, aterros e canteiros centrais, geralmente construídos no terreno natural. A função básica da sarjeta é transportar longitudinalmente ao eixo dos logradouros ou rodovias as águas pluviais entre dois pontos determinados pelo projeto de drenagem. Serão executadas sarjetas dos tipos SZC 90-30 e SZC-60-20.

A execução das sarjetas deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa.

Deverão ser executadas conforme IPR 736: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem, disponibilizado pelo DNIT. As sarjetas serão revestidas de concreto e extrudadas “in loco”, compreendendo as seguintes etapas:

- Preparo e regularização da superfície de assentamento: esta etapa será executada mediante operações manuais que envolverão cortes e/ou aterros de forma a se atingir a geometria projetada para cada dispositivo. No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes, admite-se, opcionalmente, a associação mecânica mediante emprego de lâmina motoniveladora ou pá carregadeira equipada com retroescavadeira. Os materiais empregados nessa etapa serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte. De qualquer modo, a superfície de assentamento deverá resultar firme e bem desempenada.
- Instalação das guias de referência: as guias de madeira que servirão de referência para a concretagem serão colocadas segundo a seção transversal de cada dispositivo, espaçadas de 2,0 metros.
- Concretagem: a concretagem envolverá o seguinte plano executivo:
 - o lançamento de concreto com $f_{ck} = 15,0$ MPa, em panos alternados;
 - o espalhamento e acabamento do concreto mediante emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes, permitirá a conformação da sarjeta à seção pretendida;
 - o retirada das guias dos panos concretados, tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado;
 - o espalhamento e acabamento do concreto nos panos intermediários, utilizando-se como apoio para a régua de desempenho o próprio concreto dos panos anexos.
- Execução de juntas: a sexta guia de cada segmento só será retirada após a concretagem dos dois panos anexos. Em seu lugar será executada uma junta de dilatação, vertendo-se cimento asfáltico previamente aquecido. Desta forma, resultarão juntas espaçadas de 12 metros.

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às especificações em vigor. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT. O concreto deverá ter resistência mínima com $f_{ck} = 15$ MPa.

A fiscalização apreciará de forma visual as características de acabamento das sarjetas executadas. Adicionalmente, serão avaliadas as características geométricas destes dispositivos, de acordo com o seguinte plano de amostragem:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

- Determinação da espessura da camada de concreto aplicada, à razão de 1 ponto a cada 200 metros. A determinação da espessura será feita quando da retirada das guias do primeiro conjunto de panos concretados, em pontos aleatoriamente selecionados pela fiscalização;
- Determinação das dimensões transversais do dispositivo, por medidas a trena, nos mesmos pontos em que forem procedidas determinações das espessuras.

Os serviços serão considerados aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

- Acabamento seja julgado satisfatório;
- As dimensões transversais avaliadas não difiram das de projeto mais do que 5%, em pontos isolados;
- Todas as medidas de espessuras efetuadas se encontrem situadas no intervalo de mais ou menos 5% em relação à espessura do projeto;
- A resistência à compressão simples (f_{ck} est) determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada para as sarjetas em concreto.

Os cuidados ambientais referem-se principalmente à disposição do material escavado e não utilizado nas operações de preparo e regularização da superfície de assentamento. Os mesmos serão destinados a bota-fora, em ponto definido no projeto de localização.

As sarjetas serão medidas para pagamento, pela determinação da extensão efetivamente executada, incluídas as respectivas saídas de água, expressa em metros lineares. Estão incluídos no valor dos serviços as escavações, regularização do terreno, colchões de areia ou importação de material de aterro, a limpeza e os acabamentos necessários. O transporte dos materiais e/ou solos importados será remunerado separadamente, em item específico.

As caixas coletoras de sarjeta deverão ser executadas conforme indicações do projeto e do Manual de Drenagem do DNIT.

Bueiros

As tubulações de drenagem são compostas de tubos de concreto armado, classe PA-1, com encaixe do tipo ponta e bolsa. Deverão ser assentadas sobre lastro de brita não inferior a 10 cm. As escavações devem ser suficientes para possibilitar o trabalho interno à vala, com dimensões indicadas em projeto. É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m. Após as escavações, deve ser executada a compactação dos berços de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa cimento e areia, traço 1:3. As saídas dos bueiros serão feitas com escoramento de solo, como já existe no trecho, sem alas de drenagem em concreto.

Para o reaterro, pode-se aproveitar os materiais obtidos com a escavação. O material excedente da escavação deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar seu entupimento. O material excedente removido deverá ser transportado para o bota-fora indicado no projeto de sinalização.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Dreno profundo para corte em solo

Será executado dreno longitudinal profundo para corte em solo. Os drenos profundos têm por objetivo principal interceptar o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito. A metodologia executiva do dreno será:

- escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria;
- instalação manual da manta geotêxtil. Para o material filtrante do dreno deverá ser utilizada manta geotêxtil não-tecido agulhado, composta por filamentos contínuos em poliéster, com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m;
- preenchimento manual da vala com brita;
- conformação das camadas de brita por meio do compactador manual.

Deverão ser seguidas todas as especificações dos cadernos técnicos SICRO/DNIT referentes ao item.

4.9 Sinalização

Sinalização vertical

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária que utiliza sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a via, para transmitir mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidos e legalmente instituídos.

A sinalização vertical tem a função de estabelecer regras e fornecer informações, com o objetivo de aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. É classificada segundo sua função, que pode ser de:

- Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre condições de risco potencial existente na via ou nas suas proximidades;

Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços, e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

As placas de sinalização serão executadas com as características abaixo descritas:

- Chapas de Aço: as chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.
- Tratamento: as chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas

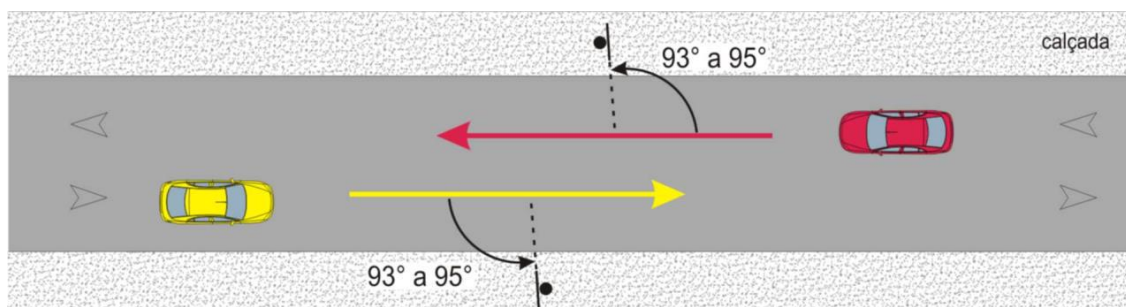


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

- Acabamento: o acabamento final do verso pode ser feito com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.
- Suporte das placas: os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: Suporte de perfil metálico galvanizado 2” e comprimento de 3,00 m.
- Películas: as mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária. As placas serão totalmente reflexivas. No caso de películas refletivas, estas devem seguir, no mínimo, o que estabelece a norma ABNT NBR 14644 - Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.
- Fixação: a fixação da placa junto ao solo deverá ser executada através de uma base em concreto com dimensões compatíveis ao esforço recebido, especificadas em projeto.
- Posicionamento na via: a regra geral de posicionamento das placas de sinalização de indicação consiste em colocá-las do lado direito da via ou suspensa sobre a pista, exceto nos casos previstos quando as características da via interferem na sua visualização ou impedem a sua colocação no local mais indicado, tais como:
 - Calçada estreita ou inexistente;
 - Talude íngreme;
 - Interferências visuais (árvores, painéis, abrigos de ônibus, etc);
 - Vias com duas faixas de rolamento por sentido de circulação, com alta incidência de veículos pesados;
 - Vias com três ou mais faixas de rolamento por sentido de circulação.

As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via, conforme mostrado na figura abaixo. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e legibilidade das mensagens, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Especificações para as placas: serão utilizados sinais de regulamentação, de advertência, de turismo e indicativas de direção, conforme indicado em projeto.

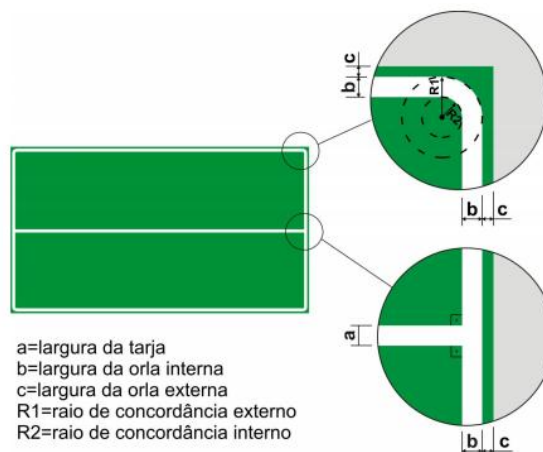
Os sinais e letras utilizados deverão seguir o padrão de cores Münsell.

As orlas e tarjas têm dimensões que variam conforme a altura da letra maiúscula utilizada nas placas. A orla externa deve das placas a ser instaladas terão dimensão de 10 mm, e a orla interna e a tarja, de 20 mm. A tabela abaixo apresenta as dimensões em função da altura da letra maiúscula, de forma a proporcionar uma legibilidade mais adequada.

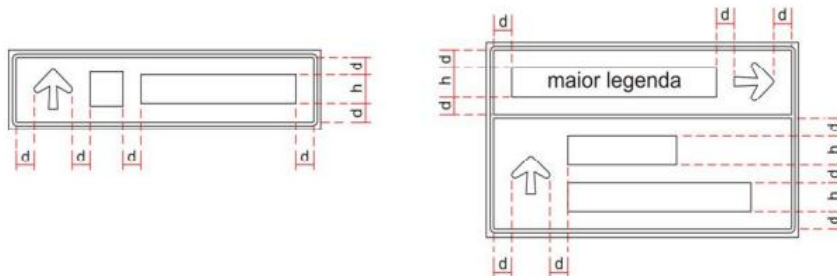
Tabela 7.15 – Dimensões de orlas e tarjas (mm)

h (*)	a = b	c	R1	R2
≤ 200	20	10	50	30
≥ 250	50	25	120	70

(*) Altura da letra maiúscula



O espaçamento entre os elementos verticais e horizontais (legendas, setas, pictogramas e símbolos) obedecerá ao mínimo exigido, conforme detalhe e tabela abaixo e estão indicadas em projeto.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

Tabela 7.19 – Espaçamento entre os elementos (mm)

ALTURA DA LETRA MAIÚSCULA - h (mm)	ESPAÇAMENTO - d (mm)
50	38
75	56
100	75
125	94
150	112
175	131
200	150
225	169
250	188
300	225
350	263
400	300
450	338

Sinalização horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento.

A cor branca será utilizada para demarcar o bordo da pista de rolamento, utilizando-se para isso linhas contínuas e segmentadas. Além disso, será utilizada esta cor para a pintura das faixas elevadas.

A cor amarela deve ser utilizada tanto para a linha dupla como para a linha simples da pintura do eixo das pistas. Além disso, será utilizada esta cor para a pintura das faixas elevadas.

A tinta para a sinalização horizontal deverá ser do tipo plástica a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas. Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 anos.

Serão instalados tachões, que são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixado na superfície do pavimento, composto de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária, com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento. Estes serão instalados no eixo da pista e nas ilhas de divisão de tráfego, com distância e locais indicados em projeto.

Material dos Tachões:

- a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada podendo apresentar as seguintes informações:
 - nome e endereço do fabricante;
 - nome do produto;
 - especificações a que satisfaz;
 - número do lote de fabricação;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

- data de fabricação;
- dimensões das peças.
- b) Devem apresentar no seu corpo, em relevo, o nome do fabricante.
- c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metilmetacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf, conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 14636.
- d) O tachão não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 14636.
- e) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos no item 6.2.4 da ASTM D 4280.
- f) A retrorefletividade inicial para elemento refletivo na cor amarela deve ser igual ou superior a 220 mcd/lux/m².
- g) No formato retangular, devem ser abulados, sem quinas retas e com dimensões do corpo de:
 - largura situada no intervalo de 140 mm a 160 mm;
 - comprimento situado no intervalo de 230 mm a 250 mm;
 - altura situada no intervalo de 40 mm a 55 mm;
 - área mínima do elemento refletivo de 35 cm².
- h) A fixação é feita por meio mecânico-químico através de, no mínimo, dois pinos metálicos.
 - Os pinos metálicos para a fixação dos tachões são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as do tachão.
 - Cola: A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento. A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência do tachão ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

4.10 Proteções laterais - Defensas Metálicas

Defensas são dispositivos utilizados para atenuar o choque de um veículo descontrolado contra estruturas fixas ou evitar a sua saída da plataforma da estrada, sempre que houver perigo do veículo rolar pelo talude dos aterros.

Deverão ser respeitadas as seguintes normas:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZA

- DNER ES 144/1985: Defensas metálicas;
- DNER EM 370/1997: Defensas metálicas de perfis zincados;
- ABNT NBR 15486/2016: Segurança no tráfego - Dispositivos de contenção viária - Diretrizes de projeto e ensaios de impacto;
- ABNT NBR 6971/2012: Segurança no tráfego - Defensas metálicas - Implantação.

Serão executadas em chapas perfiladas (guias de deslizamento). O perfil das guias de deslizamento será W-ABNT. O poste de aço será constituído por um perfil C, com dimensões 150x75x25x5 mm, com 1800 mm de comprimento. O espaçador maleável, quando necessário, também de aço, tem forma de U, com dimensões 200x150x75x5 mm. Conforme Especificação DAER-ES-OC 02/91. As extremidades serão com terminais aéreos tipo "A". A ancoragem será com tirantes semimaleáveis simples chumbados em blocos de concreto.

As defensas serão medidas por metro linear executado, pelo preço unitário proposto para este serviço, considerando-se o material empregado, e incluirá a aquisição dos materiais, encargos, mão-de obra, escavação, ferramentas e equipamentos, pintura, transporte dos materiais e eventuais necessários à execução dos serviços. A execução se dará através das seguintes etapas:

- locação e posicionamento manual do poste;
- cravação do poste por meio do bate-estaca hidráulico;
- instalação manual dos elementos de fixação e dispositivos intermediários;
- instalação manual das lâminas.

Santa Tereza, 27 de maio de 2025.

GISELE CAUMO
Prefeito Municipal de Santa Tereza

KÁTHIA BENEDETTI
Engenheira Civil – CREA RS201849

CRISTIANO FUGALI
Engenheiro Civil – CREA RS236549