

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

ESTRADA LUIZ DEWES E ESTRADA DA VÁRZEA

Área Luiz Dewes: 2.039,53 m²

Área Várzea: 2.658,12 m²

Área Total: 4.697,65 m²

VOLUME 1 – MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ORÇAMENTO



ZS Engenharia

Eng. Civil Zader Schmeigel

CREA/RS 143.409

JULHO/2025

Sumário

MEMORIAL DESCRITIVO

1 APRESENTAÇÃO	5
1.1 OBJETIVO	5
1.2 DEFINIÇÃO DO TRECHO:	6
2 PROJETO E ESPECIFICAÇÕES.....	7
2.1 TERMINOLOGIA APLICADA.....	7
2.2 MATERIAIS	8
2.3 MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS.....	9
2.4 EQUIPE TÉCNICA.....	9
2.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	9
2.6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM	10
3 ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES PARA FASE DE OBRA	12
3.1 RESPONSABILIDADES.....	12
3.2 MEIO AMBIENTE	13
3.3 MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	13
3.4 ENTREGA DA OBRA.....	14
1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	15

1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	15
2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	16
2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	16
3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	17
3.1 IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA	17
3.2 LOCAÇÃO DE CONTEINER 2,30 X 4,30 – PARA SANITÁRIO E VESTIÁRIO.....	19
3.3 LOCAÇÃO DE CONTEINER 2,30 X 6,00 – PARA REFEITÓRIO	20
4 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA	22
4.1 PLACA DE ADVERTÊNCIA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	22
4.2 CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	24
4.3 DISPOSITIVOS DE DIRECIONAMENTO OU BLOQUEIO COM TELA PLÁSTICA.....	26
5 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	28
5.1 LIMPEZA E DESMATAMENTO DE BORDOS	28
5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA-FORA – 3 KM.....	30
5.3 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA-FORA	31
5.4 REMANEJAMENTO DE POSTE	33
6 TERRAPLENAGEM.....	35

6.1 CORTE DO GREIDE.....	35
6.2 ATERRO DO GREIDE	36
6.3 SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS	37
7 DRENAGEM PLUVIAL	39
7.1 ESCAVAÇÃO PLUVIAL.....	39
7.2 CANALIZAÇÃO	41
7.2.1 Corpo de BSTC D=0,40 m PA-2	41
7.2.2 Corpo de BSTC D=0,60 m PA-2	41
7.2.3 Corpo de BSTC D=0,80 m PA-2	41
7.2.4 Corpo de BSTC D=1,00 m PA-2	41
7.2.5 Lastro de brita 10cm	42
7.2.6 Transporte de Brita (DMT = 53 km)	42
7.3 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.....	43
7.3.1 Boca de bueiro simples - BSTC DN 400mm	43
7.3.2 Boca de bueiro simples - BSTC DN 600mm	43
7.3.3 Boca de bueiro simples - BSTC DN 800mm	43
7.3.4 Boca de bueiro simples - BSTC DN 1000mm.....	43
7.3.5 Caixa pluvial de passagem (CLP-03)	44
7.3.6 Caixa pluvial de passagem (CLP-04).....	46
7.3.7 Transposição de Segmento de Sarjeta – TSS 120	48
7.3.8 Sarjeta Trapezoidal de Concreto - SZC-60-20	50
8 PAVIMENTAÇÃO	51
8.1 LIGANTES.....	51
8.1.1 Imprimação com CM-30	51

8.1.2 Aquisição de asfalto diluído CM-30	52
8.1.3 Pintura de Ligação com RR-2C	52
8.1.4 Aquisição de Emulsão Asfáltica RR-2C	53
8.1.5 Transporte de emulsões RR-2C – DMT = 64 km	53
8.2 ESTRUTURA	53
8.2.1 Regularização e Compactação do Subleito	53
8.2.2 Sub-base de Macadame Seco – 15 cm	54
8.2.3 Transporte de Macadame – DMT = 53 km	55
8.2.4 Base de Brita Graduada 15 cm	55
8.2.5 Transporte de Base (DMT = 53 km)	59
8.2.6 Concreto Asfáltico Faixa C – sem Massa Comercial	59
8.2.7 Fornecimento de Concreto Asfáltico – Faixa C (Massa Comercial)	59
8.2.8 Aquisição de CAP 50/70 p/Concreto Asfáltico	63
8.2.9 Transporte de CBUQ – (DMT = 41 km)	64
8.2.10 Transporte de Material Asfáltico – Caminhão com cap. 20 ton (DMT = 24 km)	64
9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA	64
9.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	64
9.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL	65
9.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA	66

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MEMORIAL DESCRITIVO

1 APRESENTAÇÃO

1.1 OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo esclarecer os critérios para a execução das obras de pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização da Estrada Luiz Dewes e da Estrada da Várzea, contendo os seguintes serviços:

- Mobilização de Equipamentos
- Administração Local da Obra
- Instalação do Canteiro de Obras
- Sinalização Provisória da Obra
- Serviços Preliminares
- Terraplenagem
- Drenagem Pluvial
- Pavimentação
- Sinalização Viária

O presente documento, integra o Projeto Final de Engenharia da Estrada Luiz Dewes e da Estrada da Várzea e contém as soluções adotadas, com suas justificativas detalhadas, e as metodologias empregadas, bem como um conjunto de elementos e informações de interesse das obras.

1.2 DEFINIÇÃO DO TRECHO:

O primeiro trecho projetado localiza-se na Estrada Luiz Dewes, iniciando-se na estaca 0+000 e estendendo-se até estaca 0+310,00, totalizando 310,00 metros de extensão.

O segundo trecho projetado localiza-se na Estrada da Várzea, iniciando-se na estaca 0+000 e estendendo-se até estaca 0+443,02, totalizando 443,02 metros de extensão.

As seções viárias projetadas contemplam duas pistas de rolamento com largura total de 6,00 metros e acostamento de 0,50 m.

Os projetos, portanto, são compostos pelos trechos a seguir, com suas respectivas áreas a pavimentar:

LOCAL	SERVIÇO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	CONCORDÂNCIAS E INTERSEÇÕES(m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
Estrada Luiz Dewes	Pavimentação com CBUQ	310,00	6,00	179,53	2.039,53
Estrada da Várzea	Pavimentação com CBUQ	443,02	6,00	0,00	2.658,12
TOTAL		753,02			4.697,65

Tabela 1: Dimensão das estradas a pavimentar

2 PROJETO E ESPECIFICAÇÕES

2.1 TERMINOLOGIA APLICADA

Para um perfeito entendimento do presente memorial descritivo, passamos a definir os seguintes termos e abreviaturas:

- **CONTRATANTE:** Município de São José do Sul/RS
- **CONTRATADA:** Empresa executora dos serviços

O Município de São José do Sul, será responsável pelo fornecimento dos projetos geométricos executivos e das respectivas especificações técnicas, com base neste memorial descritivo.

Caberá à CONTRATADA a execução da locação de campo, com a devida implantação dos pontos topográficos necessários à obra, devendo esta etapa ser previamente aprovada pela fiscalização do Município para que se proceda ao início dos serviços executivos.

Eventuais situações não contempladas nos projetos fornecidos deverão ser tratadas e definidas diretamente em campo, mediante aprovação expressa do Município de São José do Sul e do responsável técnico da CONTRATADA.

O início de cada etapa da obra estará condicionado à emissão, por parte do Município de São José do Sul, de autorização formal específica para o respectivo trecho de serviço.

Para o início das atividades previstas no contrato, a fiscalização emitirá a Ordem de Início de Serviços, a partir da qual será contabilizado o prazo contratual. A CONTRATADA deverá providenciar:

- Registro da obra junto ao CREA/RS;
- Inscrição da obra no INSS;
- Abertura e manutenção do Diário de Obras, devidamente atualizado.

Quaisquer omissões neste memorial serão resolvidas ao longo da execução do contrato, por meio de instruções complementares emitidas pelo Município de São José do Sul, formalizadas via ofício à CONTRATADA.

2.2 MATERIAIS

Os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas vigentes e sujeitos à aceitação da fiscalização do Município de São José do Sul, bem como a ensaios de controle tecnológico.

A CONTRATADA será responsável pela execução dos ensaios de compactação do greide e da base, devendo apresentar relatório completo da massa asfáltica, contendo o teor de ligante asfáltico, bem como furos de controle para verificação das espessuras das camadas de pavimentação.

Para cada etapa dos serviços de pavimentação, deverão ser apresentados relatórios técnicos assinados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA, contendo a caracterização dos materiais empregados e os respectivos traços de usina. A aplicação dos materiais somente poderá ocorrer após aprovação prévia da fiscalização do Município de São José do Sul.

Juntamente com cada boletim de medição, deverá ser apresentado o Laudo de Controle Tecnológico dos materiais empregados na etapa correspondente.

2.3 MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

A mão de obra a ser empregada deverá ser suficiente, qualificada e compatível com os serviços contratados, sendo de total responsabilidade da CONTRATADA o cumprimento da legislação trabalhista vigente.

A CONTRATADA deverá fornecer a todos os seus colaboradores os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários à execução dos serviços, em conformidade com as normas de segurança do trabalho.

Os equipamentos de construção utilizados deverão ser compatíveis com os serviços a serem executados e deverão estar incluídos nos custos unitários estabelecidos na tabela vigente aplicada ao contrato. Antes do início das atividades, os equipamentos serão vistoriados pela fiscalização do Município de São José do Sul e deverão estar em perfeitas condições de operação.

2.4 EQUIPE TÉCNICA

A elaboração do presente projeto foi realizada pela empresa ZS Engenharia, com sede na Rua Armando Mattes, nº 92, Município de São José do Sul/RS.

A coordenação geral e responsabilidade técnica são de competência do Engenheiro Zader Fabiano da Silva Schmegel, regularmente inscrito no CREA-RS sob o nº 143.409.

2.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os levantamentos de campo foram efetuados através de métodos topográficos convencionais e de alta tecnologia com emprego de Estação Total, com auxílio de Softwares tipo Autodesk Civil 3D.

As equipes de topografia efetuaram o levantamento planialtimétrico do eixo e o cadastro completo dos elementos existentes, incluindo dispositivos de drenagem, cercas, muros, entre outros.

A marcação do eixo foi executada com intervalos regulares de 20 metros.

Foram levantadas seções transversais em todas as estacas de locação, com uma faixa mínima de 10 metros de extensão para cada lado do eixo projetado.

A locação do eixo da rodovia foi planejada considerando a compatibilização com as cercas marginais existentes, com o objetivo de minimizar a necessidade de desapropriações.

2.6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem tem como base os resultados obtidos nos estudos topográficos, nos estudos geológicos e nos elementos do projeto final.

A elaboração do projeto de terraplenagem tem como objetivo a obtenção dos seguintes dados técnicos:

- Definição das seções transversais-tipo de corte e aterro;
- Elaboração das notas de serviço de terraplenagem;
- Determinação dos volumes a escavar e a aterrar;
- Distribuição dos volumes escavados.

As compensações de volumes consideram o reaproveitamento parcial do material escavado no greide para utilização em aterros de pista. Quando necessário, os materiais de aterro serão complementados com material proveniente de jazidas.

O projeto prevê a remoção de solos impróprios ou com baixa capacidade de suporte, localizados principalmente nas bordas das pistas. Esses pontos, atualmente recobertos por vegetação rasteira e com acúmulo de água e material orgânico, apresentam características geotécnicas inadequadas para o reuso em aterros. O material será escavado, transportado para áreas de bota-fora e substituído por material importado (rachão). A definição desses volumes foi realizada por inspeção visual, podendo haver acréscimos durante a execução da movimentação de terra.

Com base na inspeção visual realizada em campo, constatou-se a inexistência de afloramentos rochosos, o que dispensa a necessidade de escavações em 3ª categoria.

A classificação dos materiais escavados ficou definida da seguinte forma:

1ª Categoria = 100%

De acordo com a Norma DNIT 106/2009 - ES, os materiais são classificados da seguinte forma:

Material de 1ª Categoria: Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, independentemente do teor de umidade. A extração pode ser realizada com o uso de tratores de esteiras (“dozer”) ou escavadeiras tipo “scraper”, rebocadas ou motorizadas.

Material de 2ª Categoria: Compreende solos com resistência ao desmonte inferior à da rocha não alterada, cuja escavação requer o uso de escarificadores ou, eventualmente, explosivos ou processos manuais. Inclui blocos de rocha com volume inferior a 2 m³ e matacões ou pedras com diâmetro entre 0,15 m e 1,00 m.

Material de 3ª Categoria: Compreende materiais com resistência equivalente à rocha não alterada, com blocos de rocha de diâmetro médio superior a 1,00 m ou volume igual ou superior a 2,00 m³, cuja extração requer o uso contínuo de explosivos para possibilitar o carregamento.

Durante a execução, os serviços deverão ser conferidos pela fiscalização do município, com a cubagem adequada dos volumes, conforme as definições acima.

Serviços Extras

Durante a execução da obra, poderão ocorrer serviços não previstos nos projetos, solicitados pelo MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL, os quais deverão ser considerados como serviços extras.

3 ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES PARA FASE DE OBRA

3.1 RESPONSABILIDADES

A Contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços. De acordo com o contrato, a Contratada deverá apresentar ART (anotação de responsabilidade técnica) dos serviços prestados.

Deverá ser garantido o acesso às propriedades durante a obra, através de caminhos com saibro ou brita. A Contratada deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó), adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos. Estas medidas devem ser observadas tanto no local da obra como nos caminhos dos fornecedores e outros até a obra.

Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da Contratada. Poderá ser executado desvio de postes com o uso de caixas ou pequenas deflexões no alinhamento da canalização. Próximo aos postes as canalizações deverão ser imediatamente reaterradas. A Contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados ao MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL, sendo encargo da Contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva. A sinalização provisória e definitiva será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, especificações mínimas para área urbana.

3.2 MEIO AMBIENTE

A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL deverá informar à Contratada os locais para extração de material e bota-fora. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. O Município de São José do Sul providenciará a Licença Prévia e ao iniciar a obras a Licença de Operação da jazida para extração de material e o bota-fora.

3.3 MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão medidos, conforme as grandezas físicas, correspondentes aos itens da planilha de orçamento. Inicialmente, somente serão pagas as quantidades previstas na planilha de orçamento. Caso se faça necessário à complementação de algum serviço através de aditivo, este somente será pago no final da obra.

A solicitação para medição dos serviços deverá ser feita com antecedência mínima de 48 horas, para que a topografia/fiscalização possa efetuar as medições e vistorias necessárias. Na ocasião da medição dos serviços a Contratada deverá ter representante legal para acompanhar a medição da fiscalização do MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL.

Após a conferência e aceitação da medição, por parte da Contratada, o setor de topografia emitirá a planilha de medição para somente depois ser emitida a nota fiscal/fatura que será entregue à fiscalização do MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL para conferência e emissão de laudo técnico de liberação de pagamento dos serviços medidos.

No momento da medição/fiscalização, caso haja algum serviço que esteja em desacordo com os projetos e especificações técnicas, estes não serão medidos, devendo a Contratada providenciar imediatamente a sua correção. Somente nas próximas medições estes serviços serão pagos.

Para a liberação da última medição, a Contratada deverá apresentar o Laudo do Controle Tecnológico da Espessura, Composição e Resistência do Asfalto.

3.4 ENTREGA DA OBRA

O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL emitirá o Termo de Recebimento Provisório na conclusão dos serviços, total ou parcial, e após 90 dias da conclusão total será emitido o Termo de Recebimento Definitivo da Obra e Atestado de Capacidade Técnica, mediante a apresentação da CND do INSS e a eliminação de quaisquer pendências contratuais ou de serviço. A Contratada permanece responsável pelos serviços, após a conclusão, nos termos do Código Civil e Código de Defesa do Consumidor.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações adotadas para quantificação e execução dos serviços, foram consideradas as Especificações Técnicas do DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, listadas abaixo por títulos, seguindo a ordem do orçamento apresentado.

1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os custos com mobilização de equipamentos são constituídos por despesas incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato. Para composição do custo foi considerado o valor horário operacional dos equipamentos, leves e pequenos que compõem os serviços para o seu deslocamento até o local da obra, e o valor para transporte em cavalo mecânico com reboque dos equipamentos de grande porte.

No presente trabalho foi parametrizado o custo de mobilização em função do porte da obra, tendo como base a distância rodoviária da obra a três centros urbanos com os meios produtivos, capazes de fornecer máquinas e equipamentos, mais próximos ao local da obra e adotado a distância mediana entre eles.

2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Compreende mão-de-obra técnica que atua em todas as etapas da obra.

- Engenheiro Civil: gerente do contrato, responsável pelo planejamento da obra e o acompanhamento de todos os serviços que compõe o empreendimento. O Engenheiro será responsável pela execução dos serviços conforme o projeto e pelas medições destes serviços junto ao CONTRATANTE.
- Mestre de obra: profissional responsável pelo acompanhamento de todos os serviços que compõe o empreendimento diretamente no local da obra. O Mestre de Obras será responsável pelas equipes e deverá estar presente em todas as etapas da obra.
- Topógrafo: A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados. Deverá ter uma equipe de topografia para fazer a locação das redes de drenagem, conforme indicado no projeto pluvial.
- Técnico de Laboratório: profissional responsável por realizar ensaios de compactação do greide e da base de brita graduada, bem como apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto e executar furos para medições das camadas de pavimentação. Também realizar

ensaios de caracterização dos materiais empregados e traços, bem como elaborar Laudo de Controle Tecnológico dos materiais empregados a ser anexado às medições.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

3.1 IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA

OBJETO

Este item refere-se à fabricação, transporte, instalação e fixação de placa de obra institucional, conforme exigências legais, para divulgação de informações sobre a execução da obra, conforme padrões adotados por órgãos públicos ou privados.

FINALIDADE

A placa de obra tem por objetivo identificar a obra, divulgar dados técnicos e institucionais (como nome do projeto, contratante, contratada, valor, prazo, fonte de recursos, entre outros) e atender à legislação vigente, incluindo normas de transparência e fiscalização pública.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA PLACA

- Dimensões padrão: 3,60 m (largura) x 1,80 m (altura), ou conforme exigência do órgão contratante;
- Material: Chapa metálica galvanizada ou painel em ACM, PVC expandido ou MDF com pintura protetiva;
- Estrutura de suporte: Metálica, em tubos galvanizados ou pintados com tinta anticorrosiva, com fundação em bloco de concreto enterrado, garantindo estabilidade;

- Acabamento: Pintura com esmalte sintético ou impressão digital com adesivo de alta durabilidade e proteção UV;
- Conteúdo mínimo obrigatório:
- Nome da obra e local de execução;
- Nome do órgão contratante e do responsável técnico;
- Nome da empresa executora e, se houver, da fiscalizadora;
- Valor do contrato;
- Prazo de execução;
- Fonte de recursos (municipal, estadual, federal, convênio, etc.);
- Logos e brasões conforme padrão institucional do contratante.

CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO

- A placa deverá ser instalada em local visível ao público, de preferência na entrada do canteiro ou em ponto com maior circulação;
- A instalação deve ocorrer antes do início da obra, com manutenção da visibilidade e conservação até a conclusão dos serviços;
- Em caso de danos, desbotamento ou vandalismo, a contratada deverá providenciar a reposição ou restauração da placa, sem ônus adicional.

NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS

- Leis de Transparência Pública e Normas de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011);
- Leis e decretos municipais ou estaduais sobre sinalização de obras públicas;
- Normas internas do órgão contratante quanto ao modelo gráfico e conteúdo;

- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, para segurança durante instalação.

3.2 LOCAÇÃO DE CONTEINER 2,30 X 4,30 – PARA SANITÁRIO E VESTIÁRIO

OBJETO

Locação de container adaptado para uso como sanitário e vestiário, destinado ao atendimento de equipe de obra.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Estrutura metálica reforçada com proteção anticorrosiva;
- Pintura externa em tinta esmalte sintético ou epóxi;
- Piso interno impermeável e antiderrapante (vinílico, cerâmico ou similar);
- Revestimento interno com material lavável (ex: chapa de PVC, fórmica ou compensado naval pintado);
- Portas com tranca e chave;
- Janelas com veneziana e grade metálica de proteção.

COMPOSIÇÃO INTERNA MÍNIMA

- Sanitário (masculino/feminino):
- 01 vaso sanitário com caixa acoplada;
- 01 lavatório com torneira e sifão;
- Iluminação com luminária LED;
- Ventilação natural ou forçada;

- Instalação hidráulica com ligação para água limpa e esgoto.

Vestiário:

- 01 banco em madeira ou metal;
- Cabideiros ou ganchos para roupas (mínimo 4);
- 01 espelho;
- Tomada elétrica (110V ou 220V);
- Iluminação interna;
- Ventilação adequada.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Entrega no local indicado pela contratante;
- Instalação, nivelamento e ancoragem por conta da contratada;
- Manutenção preventiva e corretiva durante o período de locação;
- Higienização inicial obrigatória.

3.3 LOCAÇÃO DE CONTEINER 2,30 X 6,00 – PARA REFEITÓRIO

OBJETO

Locação de container metálico adaptado para funcionamento como refeitório temporário em canteiro de obras.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Estrutura metálica com tratamento anticorrosivo;
- Pintura externa em tinta epóxi ou esmalte sintético;
- Revestimento interno com material lavável e resistente à umidade;
- Piso interno nivelado e antiderrapante;
- Portas com fechadura;
- Janelas com venezianas e grades de segurança.

COMPOSIÇÃO INTERNA MÍNIMA

- 02 mesas com tampos em fórmica ou inox, com bancos ou cadeiras para no mínimo 8 pessoas sentadas;
- Pia com bancada em inox e torneira;
- Instalação hidráulica completa para abastecimento e esgoto;
- 01 ponto de energia para micro-ondas ou outros equipamentos;
- Iluminação com luminárias LED;
- Ventilação natural com janelas e/ou exaustor elétrico;
- 01 extintor de incêndio tipo ABC.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Entrega e posicionamento no local designado;
- Container deve estar limpo, em perfeitas condições de uso;
- Manutenção técnica durante a vigência do contrato;
- Higienização inicial obrigatória;

- A contratada deverá fornecer ART ou responsável técnico, se solicitado.

4 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA

4.1 PLACA DE ADVERTÊNCIA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS

OBJETO

A presente especificação técnica refere-se ao fornecimento, implantação e retirada diária de placa de advertência para sinalização de obras, com formato quadrado de 1,00 m de lado, montada em suporte metálico móvel, conforme normas vigentes de sinalização viária.

FINALIDADE

Garantir a adequada sinalização de obras em vias públicas, com o objetivo de alertar os usuários sobre a presença de intervenções temporárias, proporcionando segurança viária e organização do tráfego no entorno do canteiro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA PLACA

- Formato: Quadrado, com lado de 1,00 m, instalado em posição de losango (orientação a 45º);
- Material: Chapa metálica galvanizada ou material plástico de alta resistência, com acabamento em pintura refletiva tipo "vinil prismático" ou película refletiva grau engenheiro (mínimo);
- Cor: Fundo amarelo com símbolos ou dizeres na cor preta, conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I (Resolução CONTRAN nº 160/2004 ou atualizada);

- Mensagens típicas: "Homens Trabalhando", "Desvio", "Obras à Frente", ou outras aplicáveis conforme o caso;
- Acabamento: Borda com fita refletiva para aumento da visibilidade noturna;
- Altura de instalação: Mínimo de 1,00 m do solo até a base inferior da placa.

SUPORTE METÁLICO MÓVEL

- Tipo: Cavalete ou tripé metálico desmontável, com estabilidade adequada para uso em ambientes externos;
- Material: Aço galvanizado ou pintado com proteção anticorrosiva;
- Fixação: Deve permitir fácil montagem e desmontagem, com firmeza e segurança contra quedas;
- Mobilidade: Estrutura leve que permita transporte manual por um operário.

IMPLANTAÇÃO E RETIRADA

- Frequência: 1 implantação e 1 retirada por dia;
- Localização: A ser definida pela fiscalização da obra, sempre em conformidade com o Plano de Sinalização Temporária;
- Horários: Antes do início das atividades diárias e imediatamente após o encerramento dos serviços;
- Responsável: A contratada deverá disponibilizar mão de obra treinada e os meios necessários para garantir a correta sinalização e sua retirada ao fim do expediente.

NORMAS APLICÁVEIS

- Código de Trânsito Brasileiro – CTB;

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I (CONTRAN);
- Normas ABNT e resoluções DNIT aplicáveis à sinalização temporária de obras.

4.2 CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

OBJETO

Esta especificação técnica refere-se ao fornecimento, implantação e retirada diária de cones plásticos para canalização de trânsito, com uso previsto em 150 ciclos operacionais, conforme normas de sinalização temporária viária.

FINALIDADE

Os cones serão utilizados para orientação, desvio e canalização provisória do tráfego de veículos e pedestres em áreas de obras, intervenções ou serviços na via pública, com o objetivo de garantir a segurança e a fluidez do tráfego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CONE

- Altura mínima: 75 cm
- Material: Polietileno de média ou alta densidade, resistente a impactos, intempéries e à radiação UV;
- Cor: Laranja fluorescente;
- Faixas refletivas: Duas faixas brancas refletivas em material classe II ou superior, conforme exigências do CONTRAN/DNIT;

- Base: Larga e pesada (emborrachada ou reforçada), garantindo estabilidade contra o vento e o tráfego próximo;
- Formato: Tronco cônico com topo arredondado ou plano, de fácil empilhamento.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E UTILIZAÇÃO

- Quantidade estimada: Conforme projeto executivo de sinalização temporária;
- Ciclo operacional: Até 150 utilizações (implantação + retirada);
- Implantação: Posicionamento dos cones antes do início das atividades diárias de obra;
- Retirada: Remoção dos cones ao final do expediente, com armazenamento adequado;
- Periodicidade: 01 (uma) implantação e 01 (uma) retirada por dia útil;
- Responsável: A contratada deverá fornecer a mão de obra e os meios necessários para implantação, retirada e conservação dos cones.

NORMAS APLICÁVEIS

- Código de Trânsito Brasileiro (CTB);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I e II (Resoluções CONTRAN);
- Normas do DNIT relativas à sinalização temporária e dispositivos auxiliares;
- NBR 14644 – Dispositivos auxiliares de segurança viária.

4.3 DISPOSITIVOS DE DIRECIONAMENTO OU BLOQUEIO COM TELA PLÁSTICA

OBJETO

Esta especificação técnica refere-se ao fornecimento, implantação e retirada diária de dispositivos de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica, com uso previsto para até 150 ciclos, conforme necessidade de sinalização e segurança em áreas de obras temporárias ou intervenções urbanas.

FINALIDADE

Os dispositivos serão utilizados para delimitação de áreas de obra, orientação de fluxo de pedestres e veículos, e bloqueio de acesso a áreas restritas ou perigosas, garantindo segurança operacional e organização do espaço público.

MODELOS ESPECIFICADOS

Dispositivo com Suporte Fixo

- Composição: Tela plástica de alta resistência afixada em suportes metálicos verticais;

Altura mínima: 1,20 m;

- Comprimento por módulo: Mínimo de 2,00 m (ajustável conforme necessidade);
- Tela: Polietileno ou polipropileno de alta resistência, cor laranja fluorescente, com malha tipo diamante;
- Suporte: Metálico, fixado no solo (concreto ou gramado), com tratamento anticorrosivo (galvanizado ou pintura epóxi);
- Uso previsto: Até 150 ciclos de montagem e desmontagem;
- Implantação e retirada: 01 (uma) implantação e 01 (uma) retirada por dia útil;

- Fornecimento: Inclui mão de obra, transporte e equipamentos necessários à instalação e manutenção durante o período de uso.

DISPOSITIVO COM SUPORTE MÓVEL AFIXADO EM BLOCO DE CONCRETO

- Composição: Tela plástica de alta resistência acoplada a suporte metálico vertical fixado em base de concreto;
- Altura mínima: 1,20 m;
- Comprimento por módulo: Mínimo de 2,00 m (modular);
- Tela: Em polietileno ou polipropileno, cor laranja fluorescente, malha resistente tipo losango ou diamante;
- Suporte: Tubo metálico galvanizado ou com pintura epóxi, fixado em bloco de concreto com peso mínimo de 20 kg, garantindo estabilidade e fácil reposicionamento;
- Mobilidade: Ideal para áreas em que não se permite perfuração no solo;
- Uso previsto: Até 150 ciclos de movimentação;
- Implantação e retirada: 01 (uma) implantação e 01 (uma) retirada por dia útil;
- Fornecimento: Inclui todos os elementos estruturais, transporte, alocação e reposicionamento conforme planejamento diário da obra.

NORMAS APLICÁVEIS

- Código de Trânsito Brasileiro – CTB;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN;
- Normas ABNT e DNIT aplicáveis à sinalização provisória e dispositivos auxiliares de segurança;
- NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) – quanto à segurança no canteiro.

5 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1 LIMPEZA E DESMATAMENTO DE BORDOS

OBJETO

Esta especificação técnica refere-se à execução dos serviços de limpeza e desmatamento de bordos ao longo das faixas de domínio ou áreas adjacentes a vias, estradas e acessos, com o objetivo de liberar e preparar o terreno para a implantação, manutenção ou ampliação de obras de infraestrutura viária.

FINALIDADE

Garantir a remoção de vegetação rasteira, arbustiva e/ou arbórea, resíduos sólidos, entulhos e materiais orgânicos dos bordos das vias, assegurando visibilidade, segurança operacional, acesso à obra e condições adequadas de drenagem e escoamento superficial.

ESCOPO DO SERVIÇO

O serviço compreende as seguintes atividades:

- Corte e remoção da vegetação rasteira e arbustiva com uso de roçadeiras manuais, mecânicas ou tratores com implementos adequados;
- Derrubada de árvores de pequeno e médio porte, quando necessário, inclusive corte de raízes superficiais e remoção de tocos;
- Capina e limpeza manual ao redor de elementos fixos (postes, cercas, marcos, placas etc.);
- Recolhimento e transporte dos resíduos vegetais e materiais inservíveis para áreas autorizadas de bota-fora ou destinação ambientalmente correta;
- Limpeza de resíduos sólidos, entulhos e lixo doméstico, quando existentes;

- Proteção de áreas preservadas, espécies protegidas e elementos ambientais sensíveis, conforme legislação vigente.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

A faixa de desmatamento será determinada em projeto ou pela fiscalização da obra, respeitando a legislação ambiental vigente;

O serviço deverá ser realizado com o mínimo impacto ambiental possível, sem afetar cursos d'água, áreas de preservação permanente (APP) ou vegetação nativa protegida;

Equipamentos utilizados deverão estar em perfeitas condições de operação e segurança;

O material removido não poderá ser deixado nos bordos da via, devendo ser integralmente recolhido e transportado;

Deverá ser preservada a integridade de cercas, marcos, placas de sinalização e demais elementos de infraestrutura existentes.

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

- Roçadeiras manuais e costais;
- Motosserras (com operadores habilitados);
- Tratores com roçadeira articulada, se necessário;
- Caminhões para transporte de resíduos;
- Equipamentos de proteção individual (EPIs) para toda a equipe envolvida.

NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS

- Código Florestal (Lei nº 12.651/2012);
- Resoluções do CONAMA aplicáveis;
- Normas da ABNT referentes à supressão de vegetação e descarte de resíduos;

- Normas ambientais estaduais e municipais;
- NR-18 e NR-35 – Segurança em atividades com roçagem e altura, quando aplicável.

5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA-FORA – 3 KM

OBJETO

Este item refere-se ao serviço de carregamento, transporte e descarte de material excedente proveniente de escavações, limpeza, desmatamento ou terraplenagem, até área de bota-fora localizada a uma distância média de 3 km do ponto de origem.

ESCOPO DO SERVIÇO

O serviço compreende:

- Carregamento do material inservível (solo, entulho, resíduos vegetais, etc.) com equipamentos apropriados;
- Transporte em caminhões basculantes ou similares, com capacidade compatível com o volume estimado;
- Viagens de ida e volta entre o ponto de origem e o bota-fora;
- Descarregamento e espalhamento do material na área designada, conforme instruções da fiscalização;
- Obediência às normas ambientais e de segurança no transporte e descarte de resíduos.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- A distância de 5 km refere-se ao percurso médio entre o local da coleta e o bota-fora autorizado;
- A contratada é responsável por obter a autorização de uso da área de bota-fora ou utilizar local indicado pela contratante;
- O transporte deverá ser realizado com veículos em boas condições operacionais, devidamente licenciados, e com operadores habilitados;
- O material deverá ser adequadamente acondicionado para evitar derramamentos durante o trajeto;
- A área de bota-fora deverá estar regularizada ambientalmente, conforme legislação vigente.

NORMAS APLICÁVEIS

- Resoluções do CONAMA referentes à destinação de resíduos;
- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), para transporte em vias públicas;
- Normas ambientais estaduais e municipais;
- Normas técnicas da ABNT para movimentação de terra (ex: NBR 12284 – Projeto de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos).

5.3 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA-FORA

OBJETO

Este item refere-se ao espalhamento e nivelamento do material transportado até o bota-fora, com uso de equipamentos adequados, visando à disposição ordenada e segura dos resíduos provenientes da obra.

ESCOPO DO SERVIÇO

O serviço compreende:

- Recebimento do material proveniente de escavações, limpeza ou terraplenagem;
- Distribuição uniforme do material na área de bota-fora, em camadas compatíveis com a capacidade de suporte do terreno;
- Nivelamento e compactação leve do material, quando aplicável, de modo a evitar instabilidade, erosões ou acúmulo de água;
- Adequação das inclinações e taludes às normas ambientais e de segurança;
- Execução sob orientação da fiscalização da obra.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- O espalhamento deverá ser feito com tratores de esteiras, motoniveladoras ou pás carregadeiras, conforme a natureza do material e o porte da obra;
- A contratada é responsável por garantir que a disposição do material esteja em conformidade com o projeto de bota-fora (quando houver) e com as normas ambientais vigentes;
- A área utilizada deve apresentar condições adequadas de estabilidade e drenagem;
- É proibida a formação de depósitos instáveis ou de altura excessiva sem controle técnico.

NORMAS APLICÁVEIS

- Resoluções CONAMA sobre destinação e controle de resíduos sólidos;
- Normas ABNT aplicáveis à movimentação e disposição de terra (como NBR 12284);
- Normas ambientais estaduais e municipais sobre áreas de bota-fora;
- NR-18 – Segurança no trabalho em canteiros de obras.

5.4 REMANEJAMENTO DE POSTE

OBJETO

Este item refere-se à remoção e reinstalação (remanejamento) de poste de concreto de rede elétrica de baixa tensão, incluindo todos os serviços necessários para desenergização, movimentação, fixação e religação das redes, conforme normas técnicas das concessionárias de energia.

FINALIDADE

O remanejamento de poste é necessário para:

- Adequação do mobiliário urbano ao novo traçado de calçadas ou vias;
- Evitar interferências com a acessibilidade, sinalização, ciclofaixas ou edificações;
- Reposicionamento técnico para atendimento ao projeto executivo ou exigência da concessionária;

CARACTERÍSTICAS DO POSTE

- Tipo: Poste de concreto armado, seção circular ou duplo "T";
- Altura padrão: 8 m a 10 m (varia conforme rede existente);
- Uso: Rede aérea de baixa tensão (127/220V);
- Equipamentos acoplados (quando houver): luminária, transformador, caixa de medição, aterramento, suportes.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- O serviço deve ser executado por equipe especializada, com profissionais treinados e credenciados pela concessionária local de energia;
- Desligamento da rede elétrica, quando necessário, deve ser solicitado com antecedência e autorizado pela concessionária;
- Remoção do poste existente com auxílio de guindaste, munck ou escavadeira com lança hidráulica, respeitando normas de segurança;
- Perfuração de nova fundação, com profundidade mínima de 1,50 m ou conforme especificações técnicas;
- Reposicionamento e nivelamento do poste, respeitando o projeto e a faixa de segurança da via;
- Religação e fixação dos cabos de energia e demais acessórios, com isoladores e espaçadores, conforme normas da concessionária;
- Remoção dos resíduos e limpeza do local ao final do serviço.

NORMAS APLICÁVEIS

- Normas técnicas da concessionária local de energia elétrica (ex: CEEE, CPFL, ENEL, Equatorial etc.);
- ABNT NBR 8451 – Postes de concreto armado para redes elétricas aéreas;
- NR-10 – Segurança em instalações elétricas;
- NR-35 – Trabalho em altura;
- Regulamentos municipais sobre ocupação do espaço público e faixas de servidão.

6 TERRAPLENAGEM

6.1 CORTE DO GREIDE

Primeiramente serão executados os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, objetivando remover às obstruções naturais e artificiais, porventura existentes, tais como arbustos, tocos, entulhos ou matações nas faixas laterais à pista.

Os cortes são setores cuja implantação da pista requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e seções transversais. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilite a execução simultânea de cortes e aterros, tais como: motoniveladora, trator conjugado ou carregador frontal, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e caminhões basculantes.

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pelo MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL, o qual está indicado na planta de localização do Bota-fora.

Através de inspeção visual e caracterização do solo através de sondagens, ficou definida a classificação do material em 100% de 1ª categoria.

Nos pontos de incidência de rocha nos cortes de taludes ou pontos do greide deve-se prever detonação dos materiais através do uso de explosivos com projeto específico elaborado por profissional habilitado providenciando-se a devida liberação ambiental e isolamento de área de risco ou proceder a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração o risco de lançamento de fragmentos em virtude da proximidade urbana. Está tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

6.2 ATERRO DO GREIDE

Os aterros são setores da terraplanagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos construídos até os níveis previstos, provenientes dos cortes. Na falta de materiais de 1ª categoria, admite-se, desde que haja especificação complementar no projeto, o emprego de materiais rochosos.

As operações de execução do aterro compreenderão carga do material nos cortes da pista, transporte, descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplanagem. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, de no máximo 0,30m (trinta centímetros) e em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas.

Em encostas naturais com mais de 45º de inclinação, estas deverão ser escarificadas em trator de lâmina, produzindo sulcos acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, exige-se a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

Os taludes dos aterros compactados terão a inclinação máxima de 1:1,5 (um na vertical por um e meio na horizontal) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem.

Deverá ser observada a inclinação dos taludes de aterro e corte, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais com inclinações e proteções contra erosão compatíveis. Se durante a execução dos serviços se fizer necessário, a fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, a fiscalização poderá solicitar a plantação de gramíneas, estabilização betuminosa e/ou a execução de patamares com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, sendo que este serviço será tratado como extra.

O material que não for aproveitado dos cortes, deverá ser adquirido em jazida de argila da região, onde o material deverá ser extraído, adquirido e transportado pela CONTRATADA.

A DMT da Jazida não deverá exceder a distância de 5 km.

6.3 SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS

Na conformação do leito estradal não será permitido a execução das camadas de base de brita graduada sobre solos onde houver a incidência de materiais inadequados, localizados abaixo da cota do subleito, apresentando as características de solos orgânicos, turfas, areias muito fofas e solos hidromórficos em geral. Estes solos caracterizam-se ainda pela baixa capacidade de suporte ($ISC < 6\%$) e/ou expansão maior que 2%. Quando, ao nível da plataforma de corte ou aterro, for verificada ocorrência destes solos, promove-se o rebaixamento e retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, e execução de novas camadas de macadame seco de modo a não constituírem ameaça à estabilidade do pavimento. A execução do reforço deverá atingir a cota do greide de projeto para então proceder à compactação e o acabamento.

O material extraído deverá ser transportado ao bota-fora indicado pelo Município de São José do Sul com a DMT definida na planta de localização do Bota-Fora e depois deverá ser espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

O material utilizado para o reforço deverá ser pedra britada (rachão) a ser fornecida pela CONTRATADA. A carga e o transporte deste material deverão ser de responsabilidade da empresa CONTRATADA, assim como a execução na pista. Os materiais deverão ser adquiridos em unidade industrial da região. A DMT está indicada na planta de unidades industriais, presente neste projeto.

O volume de remoção de solos inadequados foi definido através de análise visual nos locais de intervenção onde há ocorrência de umidade nos bordos. Como critério, observou-se através de inspeção visual, os trechos onde atualmente existe valas naturais nos bordos, onde será implantado a pista de rolamento. Foi considerado um percentual de 10% da extensão total do trecho, com 1,50m de largura nos dois bordos e profundidade média de 0,50m, podendo este sofrer alteração no decorrer da execução. Os trechos considerados para substituição de solos inadequados estão contabilizados nas memórias de cálculo. No caso de haver excedente de volume de remoção, o serviço deverá ser considerado como extra, a ser pago exclusivamente pelo MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL.

Todos os serviços referentes a remoção de solos inadequados deverão ser comprovados por relatório fotográfico e ensaios de laboratório, além de registro no diário de obras.

7 DRENAGEM PLUVIAL

7.1 ESCAVAÇÃO PLUVIAL

É o movimento de terra em que a implantação de redes de drenagem pluvial requer a escavação do terreno natural. Os equipamentos a serem utilizados, em geral, serão retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. Complementarmente poderão ser utilizados tratores ou carregadeiras para a manutenção dos caminhos de serviço e áreas de trabalho.

As operações de escavação compreendem a remoção dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto, transporte dos materiais escavados para reaterros ou bota-foras. A largura das valas para o assentamento dos tubos varia de acordo com o diâmetro do tubo e o detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem pluvial e memória de cálculo.

Através de inspeção visual ficou definida a classificação do material em 100% de 1ª categoria.

Os reaterros das valas de travessia deverão ser executados imediatamente e com os cuidados necessários, para que o trânsito de veículos seja normalizado o mais rápido possível. O recobrimento dos tubos deverá ser de, no mínimo, 0,60m. A largura da vala deverá exceder, no mínimo, 0,40m o diâmetro externo do tubo.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado para a confecção dos reaterros, será depositado, em local previamente escolhido, para sua oportuna reutilização. Os reaterros com material reaproveitado do corte deverá estar seco e sem presença de matéria orgânica e serão destinados para as camadas inferiores, do fundo da vala até cobrirem totalmente o lombo do tubo.

O lançamento desse material deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal da vala.

As massas excedentes, que não se destinarem para os reaterros, serão objetos de remoção para o bota-fora devidamente licenciado e indicado pelo MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL, devendo ser

transportadas por caminhões basculantes que serão fornecidos pela CONTRATADA. Este material será espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

Nos pontos onde houver incidência de rocha deve-se prever detonação dos materiais através do uso de explosivos com projeto específico elaborado por profissional habilitado providenciando-se a devida liberação ambiental e isolamento de área de risco ou proceder a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração o risco de lançamento de fragmentos em virtude da proximidade urbana, está tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

Nos acessos existentes, deverão ser removidos os tubos existentes e substituídos por tubulação nova, conforme indicado no projeto.

Os tubos removidos são de propriedade do Município, sendo que os mesmos deverão ser transportados pelo MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL.

A remoção dos tubos deverá ser feita com o máximo de cuidado, para que os tubos possam ser aproveitados pelo Município.

7.2 CANALIZAÇÃO

7.2.1 Corpo de BSTC D=0,40 m PA-2

7.2.2 Corpo de BSTC D=0,60 m PA-2

7.2.3 Corpo de BSTC D=0,80 m PA-2

7.2.4 Corpo de BSTC D=1,00 m PA-2

As canalizações são os dispositivos subterrâneos implantados destinados à condução dos deflúvios das bacias locais e escoamento superficial que se desenvolvem sob a pista pavimentada, de modo a manter o curso natural das águas. Os tubos de concreto deverão ter dimensões e diâmetros indicados no projeto, e serão de encaixe classe PA2 armados do tipo Ponta e Bolsa para travessias da pista ou cruzamentos de vias e para travessia dos acessos às propriedades locais ou ligações fora do leito da pista, devendo atender as especificações de normas técnicas e possuir qualificação com relação à resistência à compressão diametral.

A equipe de topografia deverá fazer a locação das redes de drenagem pluvial conforme projeto. Os tubos serão assentados sobre o fundo da vala previamente regularizado e compactado, e executado lastro de brita de 10cm, excedendo em 10cm para cada lado da largura externa do tubo. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo ser curada por 24h. Depois de rejuntadas será realizada a vistoria do MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL.

O reaterro deverá ter altura mínima de 0,60m, podendo ocorrer menor altura, em casos especiais, devendo o tubo ser envelopado com brita. A extensão dos trechos seguirá o projeto, podendo ocorrer pequenas variações na sua extensão, conforme situação de campo. Serão adotados tubos de 0,40m como diâmetros mínimos.

Nos trechos onde não houver canalização, deverão ser executadas valas de drenagem, de modo a proteger a base e pavimento asfáltico, conduzindo as águas pluviais para os córregos ou conduzindo-as para fora da faixa da estrada, evitando-se trechos extensos sem escoamento lateral.

Estas valas estão indicadas nas seções transversais do projeto, inclusive com o seu volume já incluído nos cortes laterais.

7.2.5 Lastro de brita 10cm

No fundo da vala regularizada, antes do assentamento dos tubos, deverá ser executado um forro de brita com espessura de 10 cm, para que os tubos possam ser assentados e nivelados corretamente.

7.2.6 Transporte de Brita (DMT = 53 km)

Refere-se ao transporte da Brita utilizada para a execução do lastro de brita para assentamento das tubulações.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

7.3 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

7.3.1 Boca de bueiro simples - BSTC DN 400mm

7.3.2 Boca de bueiro simples - BSTC DN 600mm

7.3.3 Boca de bueiro simples - BSTC DN 800mm

7.3.4 Boca de bueiro simples - BSTC DN 1000mm

São dispositivos que têm a função de conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços. Serão construídas em bloco de concreto e rejuntadas com argamassa, obedecendo às dimensões de projeto, podendo a critério da fiscalização do Município, substituir por Pedra Grês, desde que seja apresentado composição de preço de acordo com a execução e previamente combinado com a fiscalização do Município. O fundo será executado em concreto simples com espessura de 25cm para $\varnothing 400\text{mm}$ e $\varnothing 1000\text{mm}$, sobre uma base de brita. As bocas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas alas, a critério do MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL, posicionadas de maneira esconsa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas bocas para o deságue da canalização, de modo a conduzir as águas provenientes de rede de drenagem para as valas naturais. As bocas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo. Os valos junto às bocas, receptoras das canalizações, deverão ser limpos em uma extensão de 15 a 20m. O detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem.

7.3.5 Caixa pluvial de passagem (CLP-03)

OBJETO

Este item refere-se ao fornecimento, construção e instalação de Caixa Pluvial de Passagem tipo CLP-03, conforme padrão técnico de drenagem pluvial. A estrutura é destinada à interligação e inspeção de redes de drenagem de águas pluviais, bem como ao controle e desvio de fluxo em pontos de transição.

FINALIDADE

A Caixa Pluvial de Passagem tem como principal função permitir a passagem do fluxo de águas pluviais, servir como ponto de inspeção, manutenção e mudança de direção ou inclinação da tubulação, além de facilitar a conexão entre diferentes segmentos da rede de drenagem.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Modelo: CLP-03 – padrão retangular ou quadrado, conforme projeto e com dimensões mínimas: 1,30 m x 1,00 m x 1,00 m (CxLxP), podendo variar de acordo com o diâmetro das tubulações e o volume de água;

- Estrutura:
 - Alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto;
 - Revestimento interno com argamassa impermeabilizante;
 - Fundo com base de concreto magro ($f_{ck} \geq 10$ MPa) moldado com calha de escoamento (canaleta) acompanhando o perfil das tubulações;
 - Parede superior com tampa em laje de concreto armado ou pré-moldada com alça de inspeção (quando aplicável);

- Instalação de escada marinheiro em aço galvanizado, quando houver necessidade de acesso interno.
- Entradas e saídas:
 - Conexão com tubulações de concreto ou PVC, com vedação adequada;
 - Múltiplas entradas e saídas são permitidas, desde que indicadas no projeto hidráulico.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- Localização conforme projeto executivo de drenagem;
- Execução com escavação adequada, base, alvenaria, calha interna e tampas;
- As tubulações devem ser assentadas e conectadas antes do fechamento da caixa;
- A estrutura deve ser mantida limpa, acessível e livre de entulho ou obstruções;
- Teste de escoamento e verificação de estanqueidade antes da liberação da estrutura.

NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 15696 – Sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas;
- DNIT 085/2005 – ES – Execução de caixas pluviais e bocas de lobo;
- ABNT NBR 12266 – Execução de poços de visita e caixas de inspeção;
- Normas municipais e exigências específicas do contratante;
- NR-18 – Segurança em escavações e obras civis.

7.3.6 Caixa pluvial de passagem (CLP-04)

OBJETO

Este item refere-se ao fornecimento, construção e instalação de Caixa Pluvial de Passagem tipo CLP-04, conforme padrão técnico de drenagem pluvial. A estrutura é destinada à interligação e inspeção de redes de drenagem de águas pluviais, bem como ao controle e desvio de fluxo em pontos de transição.

FINALIDADE

A Caixa Pluvial de Passagem tem como principal função permitir a passagem do fluxo de águas pluviais, servir como ponto de inspeção, manutenção e mudança de direção ou inclinação da tubulação, além de facilitar a conexão entre diferentes segmentos da rede de drenagem.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Modelo: CLP-04 – padrão retangular ou quadrado, conforme projeto e com dimensões mínimas: 1,30 m x 1,00 m x 1,00 m (CxLxP), podendo variar de acordo com o diâmetro das tubulações e o volume de água;
- Estrutura:
 - Alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto;
 - Revestimento interno com argamassa impermeabilizante;
 - Fundo com base de concreto magro ($f_{ck} \geq 10$ MPa) moldado com calha de escoamento (canaleta) acompanhando o perfil das tubulações;
 - Parede superior com tampa em laje de concreto armado ou pré-moldada com alça de inspeção (quando aplicável);

- Instalação de escada marinheiro em aço galvanizado, quando houver necessidade de acesso interno.
- Entradas e saídas:
 - Conexão com tubulações de concreto ou PVC, com vedação adequada;
 - Múltiplas entradas e saídas são permitidas, desde que indicadas no projeto hidráulico.

CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- Localização conforme projeto executivo de drenagem;
- Execução com escavação adequada, base, alvenaria, calha interna e tampas;
- As tubulações devem ser assentadas e conectadas antes do fechamento da caixa;
- A estrutura deve ser mantida limpa, acessível e livre de entulho ou obstruções;
- Teste de escoamento e verificação de estanqueidade antes da liberação da estrutura.

NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 15696 – Sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas;
- DNIT 085/2005 – ES – Execução de caixas pluviais e bocas de lobo;
- ABNT NBR 12266 – Execução de poços de visita e caixas de inspeção;
- Normas municipais e exigências específicas do contratante;
- NR-18 – Segurança em escavações e obras civis.

7.3.7 Transposição de Segmento de Sarjeta – TSS 120

Executar transposição transversal de sarjeta (TSS), do tipo TSS 120, para possibilitar a passagem da água pluvial de uma sarjeta para outra (lado oposto da pista), sem comprometer a integridade do pavimento e sem interromper o escoamento superficial, permitindo o acesso de veículos às propriedades.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – TSS 120

- Largura útil da pista a ser transposta: até 12,0 m
- Tipo de transposição: canaleta moldada in loco ou galeria rasa de concreto
- Seção hidráulica: trapezoidal ou retangular
- Largura da canaleta (fundo): 0,40 m (mínimo)
- Altura (profundidade): 0,30 a 0,50 m (conforme projeto hidráulico)
- Declividade mínima do fundo: 2%
- Largura total da base de apoio (lastro): $\geq 0,60$ m

MATERIAIS ESPECIFICADOS

- Concreto moldado in loco: $f_{ck} \geq 20$ MPa
- Concreto magro para base: $f_{ck} \geq 5$ MPa
- Armadura (se especificada): Aço CA-50
- Argamassa de assentamento (se necessário): traço 1:3
- Material de reaterro: solo selecionado, compactado em camadas
- Revestimento complementar (opcional): alvenaria de pedra ou pré-moldado de concreto

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO

- Locação e marcação topográfica do eixo da transposição, em nível compatível com as sarjetas laterais.
- Escavação transversal da pista, com largura e profundidade adequadas conforme projeto.
- Regularização do fundo e execução de lastro de concreto magro (espessura ≥ 10 cm).
- Montagem de formas e, quando necessário, colocação de armaduras.

- Concretagem da transposição, com acabamento liso e inclinação para garantir escoamento.
- Cura do concreto, por aspersão de água ou com agente químico.
- Recomposição da camada de rolamento da pista com os mesmos materiais do pavimento original (solo-brita, TSD, etc.).
- Limpeza geral da estrutura e verificação do fluxo de água.

LOCALIZAÇÃO NO PROJETO

- A TSS 120 deve ser aplicada nos seguintes pontos:
- Ponto baixo de greide com sarjetas em ambos os lados;
- Acessos a propriedades onde não é possível implantar bueiros;
- Segmentos de interligação entre bocas coletoras ou canaletas;
- Pontos definidos em projeto hidráulico conforme o plano de drenagem superficial.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- DNIT 020/2006-PRO – Drenagem Superficial de Rodovias Não Pavimentadas
- DNIT 050/2004-ES – Projeto de Obras de Drenagem
- ABNT NBR 12236 – Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais
- ABNT NBR 6118 – Estruturas de Concreto Armado

Os detalhes do dispositivo estão disponíveis na prancha de detalhamento de drenagem.

7.3.8 Sarjeta Trapezoidal de Concreto - SZC-60-20

Nas laterais da pavimentação (sentido longitudinal), conforme indicado no projeto, deverão ser executadas sarjetas de concreto, direcionando as águas pluviais ao ponto mais baixo. A sarjeta será do tipo SZC 60-20, detalhada conforme álbum de dispositivo de drenagem do DNIT.

Deverá ser executada com concreto simples, fck de 20MPa, com areia e brita comercial.

As dimensões da sarjeta será de 0,60m x 0,20m (base superior x altura). A base inferior do trapézio será de 0,20 metros e a espessura da sarjeta de 0,10 m, como pode ser observado no detalhamento do projeto.

As sarjetas deverão ter juntas de dilatação com argamassa asfáltica a cada 12,0 metros.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. A mistura deverá ser executada por processos mecânicos.

Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

Os detalhes do dispositivo estão disponíveis na prancha de detalhamento de drenagem.

8 PAVIMENTAÇÃO

8.1 LIGANTES

8.1.1 Imprimação com CM-30

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre toda a superfície de base de brita graduada concluída antes da execução do revestimento betuminoso. A taxa de aplicação será em torno de 1,3L/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação de asfalto diluído CM-30 deve ser uniforme e sem excessos. Para a limpeza da superfície da base, utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construído para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de aproximadamente 1°C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

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

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, para então proceder-se a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado,

na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deverá ser precedida de sistemas de proteção às outras superfícies que não devem ser atingidas, tais como, vegetação, entre outras. Caso ocorram excessos de materiais sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a Contratada deverá proceder à limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

8.1.2 Aquisição de asfalto diluído CM-30

O asfalto diluído CM-30, deverá ser adquirido na refinaria e transportado até a obra.

8.1.3 Pintura de Ligação com RR-2C

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base de brita graduada imprimada, anterior à execução da camada betuminosa, objetivando promover aderência com a camada superior de material betuminoso. A emulsão asfáltica será do tipo RR-2C com taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de 0,5L/m², após a sua diluição em água, determinada experimentalmente. Os equipamentos e procedimentos serão idênticos aos serviços de imprimação, aplicada com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento e vassouras espargidoras manuais.

8.1.4 Aquisição de Emulsão Asfáltica RR-2C

A emulsão asfáltica RR-2C, deverá ser adquirido na refinaria e transportado até a obra.

8.1.5 Transporte de emulsões RR-2C – DMT = 64 km

Refere-se ao transporte das emulsões RR-2C e CM-30 da Refinaria até a obra.

A distância é de 64 km.

8.2 ESTRUTURA

8.2.1 Regularização e Compactação do Subleito

Operação destinada a conformar o leito da via, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20cm de espessura. Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito, em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais de primeira qualidade, como serviço extra. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto procede-se escarificação geral na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático e grade de discos. Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado. Durante a terraplenagem e regularização do subleito a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Contratada, inclusive nos acessos das propriedades. A largura da regularização do subleito será a mesma da plataforma de terraplenagem executada. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

8.2.2 Sub-base de Macadame Seco – 15 cm

DEFINIÇÃO

A camada de sub-base deverá ser executada com macadame seco na espessura de 15 cm e largura indicada no projeto de pavimentação, de modo a distribuir as cargas do pavimento e receber as demais camadas estruturais.

MATERIAIS

Os materiais serão Provenientes de Jazida local e fornecidos pelo Município.

EXECUÇÃO

O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito da estrada em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação.

Após o espalhamento do material graúdo, será feita a verificação do greide longitudinal e da seção transversal com cordéis, gabaritos, etc, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiências de material; nesta operação deverá ser usada brita com mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim.

Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

A compressão será executada com rolo de grelha pesando de 12 a 15ton. ou rolo vibratório liso, aprovados pela Fiscalização. A passagem deve ser feita em velocidade reduzida. Nos trechos em tangente, a compressão deve partir sempre das bordas para o eixo, e nas curvas, da borda interna para a externa.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anterior comprimida deve ser recoberta de, pelo menos, metade da largura da roda traseira do rolo.

Após se obter-se a cobertura completa da área em compressão, será feita uma nova verificação do greide longitudinal e da seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

8.2.3 Transporte de Macadame – DMT = 53 km

Refere-se ao transporte da Brita até 53 km, utilizada para a execução da Rachão.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

8.2.4 Base de Brita Graduada 15 cm

DEFINIÇÃO

As bases granulares são camadas constituídas de materiais britados.

As bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem, são designadas base de brita graduada.

As bases granulares são designadas como classes A, B e C.

A classe da base utilizada neste projeto é a Classe A.

MATERIAIS

O agregado para as várias classes de base deste tipo, no momento em que é depositado no leito da estrada, deverá estar de acordo com os seguintes requisitos:

- a) Abrasão Los Angeles: Máx. 40%
- b) Ensaio de Sanidade (Soudness Test): Max. 10%

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base de Classe A deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas na Tabela 3.

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

- a) Índice de Suporte Califórnia: 100%
- b) Equivalente de areia: 50%

Tabela 3 - Faixas Granulométricas

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAM. MÁXIMO 1 1/2"	TAM. MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	02-09	02-09

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da base:

- a) unidade dosadora de agregados;
- b) distribuidor de agregados auto-propelido;
- c) carro-tanque distribuidor de água;
- d) rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- e) grade de discos;
- f) pulvi-misturador;
- g) motoniveladora pesada com escarificador.

EXECUÇÃO

Dosagem e mistura

Qualquer um dos tipos de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregado.

Esta unidade deverá possuir três ou mais silos, dosador de umidade e misturador.

Este deverá ser do tipo de eixos gêmeos paralelos girando em sentidos opostos e deverá produzir uma mistura uniforme dentro das condições indicadas nesta Especificação.

Os silos deverão possuir dispositivos que permitam a dosagem precisa dos diversos componentes.

O dosador de umidade deverá adicionar água à mistura de agregados, precisa e uniformemente, a fim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

Espalhamento

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpre evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da, ou das camadas de base do agregado de qualquer classe, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada, de maneira que, após a compactação, sejam satisfeitas as tolerâncias da superfície e espessura especificadas.

O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície de base que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação.

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m

COMPACTAÇÃO

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta Especificação.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

8.2.5 Transporte de Base (DMT = 53 km)

Refere-se ao transporte da Brita utilizada para a execução da Base de Brita Graduada.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

8.2.6 Concreto Asfáltico Faixa C – sem Massa Comercial

8.2.7 Fornecimento de Concreto Asfáltico – Faixa C (Massa Comercial)

O revestimento asfáltico consistirá de uma camada de concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.), com espessura de 5cm e largura conforme projeto. As camadas do pavimento serão constituídas conforme a seguir:

- Execução de regularização do subleito;
- Execução de Camada de Brita Anti extrusiva de 3cm;
- Execução de sub-base de Rachão 15 cm;

- Execução de base de brita graduada na espessura de 15cm;
- Imprimação;
- Pintura de Ligação;
- Execução de camada de CBUQ na espessura de 5cm.

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério do Município de São José do Sul, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento. O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70, ou outro, devidamente justificado; e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;
- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc, não serão permitidos);
- Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade;

- Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização do MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO SUL. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

O revestimento asfáltico consistirá de uma camada de concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.), com espessura de 5cm e largura conforme projeto. As camadas do pavimento serão constituídas conforme a seguir:

- Execução de regularização do subleito;
- Execução de sub-base de Macadame 15cm;

- Execução de base de brita graduada na espessura de 15cm;
- Imprimação;
- Pintura de Ligação;
- Execução de camada de CBUQ na espessura de 5cm.

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério do MM, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento. O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70, ou outro, devidamente justificado; e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;
- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc, não serão permitidos);
- Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade;

- Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização do MM. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

8.2.8 Aquisição de CAP 50/70 p/Concreto Asfáltico

O CAP 50/70 para concreto asfáltico deverá ser adquirido na refinaria e transportado até a usina

8.2.9 Transporte de CBUQ – (DMT = 41 km)

Refere-se ao transporte da CBUQ até 41 km, utilizado para a camada final de rolamento.

O transporte do CBUQ deve ser feito em caminhões basculantes, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Se a empresa optar por trazer o CBUQ de distâncias muito longas, o CBUQ deverá ser transportado em caçamba térmica para manter a temperatura inferior a 107° C.

O CBUQ deverá ser adquirido em usina de asfalto da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

8.2.10 Transporte de Material Asfáltico – Caminhão com cap. 20 ton (DMT = 24 km)

Este transporte refere-se ao deslocamento do CAP (cimento asfáltico de petróleo) da refinaria até o local da usinagem.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

9.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A tinta será acrílica de demarcação viária, a base de acrilatos, resistente a dois anos de duração. A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento, deverá ser aplicada à pistola, utilizando-se gabaritos e limitadores de área a pintar e tempo de secagem de 30 minutos, as superfícies devem estar limpas e isentas de pó. A sinalização será constituída de:

- Linhas de divisão de Fluxos Opostos (LFO-1), na cor amarela, com 10 cm de largura;
- Linhas de bordo (LBO), na cor branca, com 10cm de largura;

O detalhamento e dimensões encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização horizontal regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV do CONTRAN.

O detalhamento e dimensões encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização horizontal regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV do CONTRAN.

9.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, com 1,6mm de espessura. Será dada uma demão de primer a base de epóxi e a sinalização com tinta esmalte sintética. O verso das placas receberá uma demão de tinta esmalte preto fosco. A sinalização vertical será constituída de placas de:

- Regulamentação, em formato circular, fundo branco, orla vermelha e símbolo/legenda na cor preta, diâmetro de 0,80m.
- Sinal de Parada Obrigatória (R-1) tem formato octogonal com 33cm de lado, fundo vermelho e legenda na cor branca;
- Advertência, em formato quadrado com uma diagonal na vertical, fundo amarelo e símbolo/legenda/orla na cor preta, lado com 80cm;

As balizas serão de tubos de aço galvanizado de 50,8mm de diâmetro com 3m de comprimento, com a extremidade superior fechada por tampa soldada e na extremidade inferior com duas aletas de 5 X 10cm soldadas a 180°, fixadas lateralmente nos acostamentos da estrada em um furo de 30cm de diâmetro com 50cm de profundidade, com a extremidade enterrada, preenchendo o furo com concreto, realizando-se posteriormente o acabamento no terreno. A placa será fixada com 1,20m do terreno até a sua extremidade

inferior, através de parafusos galvanizados, com diâmetro de 5/16 polegadas por 63mm, com porca e arruela, atravessando a baliza através de furos. Alternativamente, poderão ser colocadas duas placas por baliza, quando necessário, mantendo-se a altura inferior de 1,20m para a primeira placa, devendo a baliza ser mais extensa. A extremidade das placas deverá ficar distanciada em 1,20m do final do acostamento. O local exato para implantação das placas e o detalhamento das mesmas, encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização vertical regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volumes I, II e III do CONTRAN.

9.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA

OBJETO

Este item refere-se ao fornecimento e instalação de dispositivos de segregação física refletivos (condução ótica), popularmente chamados de segregadores ou tachas cilíndricas, aplicados sobre o pavimento para delimitação da ciclofaixa, com função de guiar visualmente os condutores e oferecer segurança aos ciclistas.

FINALIDADE

- A sinalização por condução ótica com segregadores visa:
 - Delimitar fisicamente a ciclofaixa em relação à pista de rolamento veicular;
 - Guiar o tráfego noturno por meio de elementos com refletividade;
 - Reduzir o risco de invasão da ciclofaixa por veículos motorizados;
 - Contribuir para a organização, segurança e visibilidade do sistema cicloviário.

CARACTERÍSTICAS DOS DISPOSITIVOS

- Tipo: Segregador cilíndrico ou prismático (tipo “zebrinha”), com base curva e corpo refletivo;

- Material: Poliuretano, borracha vulcanizada, PVC ou polietileno de alta resistência a impactos e intempéries;
- Dimensões mínimas:
 - Altura: entre 5 e 10 cm;
 - Largura da base: 15 a 20 cm;
 - Comprimento: 40 a 60 cm;
- Cor: Corpo branco ou amarelo, com faixas refletivas em vermelho e branco (grau técnico ou prismático);
- Fixação: Por meio de chumbadores metálicos ou parafusos com bucha química, diretamente sobre o pavimento asfáltico ou de concreto;
- Refletividade: Elementos refletores de alta intensidade em ambas as laterais (bidirecional), visíveis a pelo menos 150 m à noite.

CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

- Alinhamento conforme o projeto executivo de sinalização viária e ciclovias;
- Distanciamento recomendado entre peças: 1,00 m a 2,00 m, conforme normas locais ou orientação da fiscalização;
- A pista deverá estar limpa, seca e livre de poeira ou óleo no momento da instalação;
- Em pavimento de concreto, deve-se prever ancoragem adequada com buchas químicas;
- A instalação deve ser acompanhada de sinalização provisória até a liberação da via.

NORMAS E REFERÊNCIAS APLICÁVEIS

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV (CONTRAN) – Sinalização Ciclovitária;

- Resolução CONTRAN nº 705/2017 – Infraestrutura cicloviária;
- Normas técnicas do DNIT, DER ou prefeitura local;
- ABNT NBR 16280 – Dispositivos auxiliares de segurança viária;
- NR-18 – Segurança em canteiros de obras e vias públicas.

ENG. CIVIL ZADER SCHMEGEL

CREA/RS 143.409

São José do Sul, Setembro de 2025.