MEMORIAL DESCRITIVO

RECUPERAÇÃO SC 363

PAIOL DA PEDRA – SÃO CAETANO

Município de Macieira.

Rua José Augusto Royer, 133 – Centro

89518-000 – Macieira – SC

CNPJ: 95.992.020/0001-00

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

SUMÁRIO

1 EQUIPE TÉCNICA 4
2 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRANTE 5
3 RESUMO DA OBRA 6
4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 6
5 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO 7
6 INSPEÇÃO INICIAL 7
7 MOBILIZAÇÃO/CANTEIRO DE OBRAS 7
7.1 PLACA DA OBRA 7
7.2 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS 8
7.3 PROJETOS EXECUTIVOS 8
7.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA 8
7.5 DOCUMENTAÇÃO DA OBRA 9
7.6 MATERIAIS 9
8 LOCAÇÃO DOS SERVIÇOS 10
9 LIMPEZA DA ÁREA 10
10 NIVELAMENTO DO EIXO DA ESTRADA 11
11 TERRAPLANAGEM 11
11.1 COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS 11
11.2 EMPRÉSTIMO 11
11.3 CORTES 13
11.4 ATERROS 14
Metodologia Executiva dos Aterros 15
12 REVESTIMENTO 16
12.1 REVESTIMENTO PRIMÁRIO 16
12.1.1 Localização e Exploração da Jazida 16
12.1.2 Preparo do Subleito e Revestimento Primário 16
12.2 REVESTIMENTO COM BRITA 2 (AGULHAMENTO) 17
12.2.1 Localização do Britador 18
12.2.2 Preparo do Subleito e Revestimento com Brita 18
13 REATERRO COMPACTADO 19

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

14 DRENAGEM SUPERFICIAL 19
15 OBRAS TRANSVERSAIS 20
15.1 OBRAS DE ARTE CORRENTES (BUEIROS E GALERIAS) 20
16 EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS 24
17 QUANTITATIVOS DE VOLUMES PREVISTOS 25
18 MEDIÇÕES E PAGAMENTOS 25
19 RECEBIMENTO DA OBRA 25
20 CONSIDERAÇÕES FINAIS 25

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

1 EQUIPE TÉCNICA

Nome: Bruno Regalin

Profissão: Engenheiro Civil

Nº. Reg. Conselho: CREA-SC 164.059-2

Nome: Ronaldo Regalin

Profissão: Engenheiro Civil

Nº. Reg. Conselho: CREA-SC 036.714-0

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

2 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRANTE

Razão Social/Nome: Município de Macieira.

CNPJ: 95.992.020/0001-00

Endereço: Rua José Augusto Royer, 133 – Centro– CEP: 89518-000

Cidade: Macieira – SC

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

3 RESUMO DA OBRA

Nome da Rua: RODOVIA MAC 363

Endereço: Paiol da pedra – São Caetano, Macieira/SC

Área a pavimentar: 35.231,00m²

Início do Projeto: Estaca 0+07m

Término do Projeto: Estaca 252+0,00m

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será executado uma camada de cascalho, tipo macadame de boa qualidade em uma camada de aproximadamente 20,0 cm, compactado, em todos os trechos onde forem alargados as seções existentes , para formar Pista de Rolamento uniforme.

Também será executada uma camada de brita 2, com espessura de 2,0 cm compactado em toda a estrada, na Pista de Rolamento.

Estrada Padrão Alimentadora	
Largura da Plataforma	6,00 m
Largura da Pista de Rolamento	5,00 m
Revestimento Primário somente no alargamento em toda extensão da pista de rolamento	0,20 m
Agulhamento (revestimento com brita 2) em toda a largura e extensão da pista de rolamento	0,020 m
Rampa máxima	Sem limites
Raio mínimo	Sem limites

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

5 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Os serviços de construção das estradas serão executados no interior das faixas de domínio definidas quando da demarcação do parcelamento rural da área, que serão construídos segundo as orientações deste documento e dos demais documentos que compõe o projeto.

6 INSPEÇÃO INICIAL

O início dos serviços dar-se-á com uma inspeção exploratória inicial, por meio terrestre, por uma equipe técnica habilitada, oportunidade em que será procedida a aviventação dos eixos, para avaliação do perfil natural do terreno.

Estando os terrenos avaliados e identificados os trechos inviáveis à construção da estrada conforme projeto, serão definidos os novos locais para execução dos leitos dos novos trechos da estrada. Após, será procedida a locação das faixas em que serão executadas a limpeza do terreno.

Nenhum serviço de desmatamento, destocamento e limpeza será iniciado sem a expressa autorização da Fiscalização.

7 MOBILIZAÇÃO/CANTEIRO DE OBRAS

7.1 PLACA DA OBRA

É de responsabilidade da Contratada a instalação da placa em local aprovado pela Fiscalização, além da placa dos responsáveis técnicos, em conformidade com o CREA.

A placa indicativa da obra será metálica e deverá seguir o modelo abaixo:

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

MODELO DE PLACA EM ANEXO

PADRÃO PREFEITURA MACIEIRA

7.2 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos e ferramentas adequados, de modo a garantir o bom desempenho da obra.

7.3 PROJETOS EXECUTIVOS

A obra deverá ser executada de acordo com os projetos e detalhamentos apresentados.

Os projetos deverão ser aprovados pela Fiscalização e registrados no CREA, sendo que sua aprovação estará condicionada à apresentação das ART's.

7.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A administração da obra será feita por Responsável Técnico da empresa, devidamente cadastrado no CREA, que conduzirá diretamente a execução dos serviços, assessorado por um mestre de obras ou encarregado geral e por outros profissionais que se fizerem necessários. Durante a execução da obra, deverá ser mantido no local da obra, em tempo integral, um mestre de obras com capacidade comprovada.

A Contratada deverá providenciar a ART de execução da obra junto ao CREA-SC. O pagamento da 1ª medição ficará condicionado a apresentação da ART de execução da obra.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

7.5 DOCUMENTAÇÃO DA OBRA

Deverão estar disponíveis no canteiro de obras todos os projetos, orçamento, cronograma, especificação técnica, diário de obra e outras exigências de contratação do PREFEITURA MUNICIPAL DE MACIEIRA, além das ART's.

A Contratada deverá providenciar:

- O livro Diário de Obras, com duas vias, em número suficiente para atender todo o período da obra, com os dados da empresa e seus responsáveis devidamente preenchidos na folha de abertura e assinados. Deverá ser anotada, como primeira observação, a data da assinatura do Contrato e da expedição da primeira Ordem de Serviço.

Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- Certificado de Regularidade de Situação perante o FGTS;
- Certificado de Quitação do ISS referente ao contrato;
- Os desenhos e detalhes de execução referentes aos projetos elaborados pela Contratada.

7.6 MATERIAIS

O fornecimento de todo o material a empregar na obra é de responsabilidade da Contratada. A sua utilização se fará somente após a respectiva aprovação por parte da Fiscalização que poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Brasileiras.

Os materiais destinados à obra deverão ser de primeira qualidade, sem uso anterior e dentro do prazo de validade. Deverão satisfazer as Normas e/ou Especificações da ABNT ou entidades congêneres.

Os materiais deverão ser rigorosamente verificados no ato do recebimento e anteriormente ao seu emprego, mediante comparação com as respectivas amostras, previamente aprovadas pelo Contratante.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

No caso de necessidade de substituição de materiais e/ou fabricantes especificados no projeto, os mesmos deverão possuir comprovadas características e qualidade do produto especificado, baseados em ensaios normatizados. A substituição só poderá ocorrer com autorização da Contratante.

8 LOCAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Contratada, acompanhada da Fiscalização, deverá verificar o estaqueamento do perfil de locação, aproveitando os caminhamentos existentes, verificando a necessidade de retificação no greide para obtenção do perfil definitivo.

O greide só deverá ser alterado, preferencialmente, se as curvas não se adaptarem adequadamente ao terreno.

9 LIMPEZA DA ÁREA

A limpeza da área adjacente será de acordo com o indicado no projeto. Quando não houver indicação no projeto, a limpeza da área adjacente ao longo do eixo das estradas deverá ter largura suficiente para garantir a execução dos serviços previstos para a recuperação/implantação das estradas.

Não poderão ser executados cortes ou supressão de árvores. Caso seja identificada alguma árvore que inviabilize a execução do projeto original e que não tenha sido objeto de Licença Ambiental, o fato deverá ser comunicado à Fiscalização do MUNICIPIO que analisará a alteração do trajeto projetado. No caso de inviabilidade da alteração de traçado, a Contratada deverá solicitar a Licença Ambiental necessária ao corte da árvore. Sempre que viável, será adotada a alteração do traçado da estrada e a preservação da árvore.

A vegetação proveniente da capina das pastagens será acomodada nas laterais da estrada, de acordo com a orientação da Fiscalização.

Durante a execução dos aterros será exigida a remoção da camada orgânica proveniente da vegetação de pastagem do terreno original.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de remoção da vegetação de pastagem, destocamento, limpeza ou capina não tenham sido totalmente concluídos.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

Os bota-foras correspondentes ao material orgânico das pastagens, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

O depósito de matéria proveniente da limpeza deverá ser destinado ao bota-fora que se encontra dentro da obra nas coordenadas -26°50'15.2"S -51°20'23.3", aproximadamente 1,2km do início da obra.

10 NIVELAMENTO DO EIXO DA ESTRADA

Os serviços de cortes e aterros só serão iniciados após concluídos os cálculos do material e estabelecidos os procedimentos para sua distribuição no corpo estradal.

Nos terrenos rochosos e pouco escarpados, por motivos econômicos, será recomendável levantar o greide, pela utilização de aterro, para evitar cortes em rochas, mesmo que seja necessário admitir maior distância de transporte.

Nos terrenos ondulados deverá ser empregado o perfil rolado para reduzir os custos construtivos e beneficiar a drenagem, sem prejuízo das características técnicas.

Neste projeto foi orçado demolição de material de terceira categoria com rompedor hidráulico para garantir um greide mais adequado e remover cabeças de laje existentes.

11 TERRAPLANAGEM

11.1 COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS

Como pressuposto inicial, deverá ser admitida que a construção da estrada será de modo que todos os materiais satisfatórios encontrados na escavação dos cortes sejam aproveitados para aterros.

Sendo o custo de transporte usualmente menor do que o de escavação, a Fiscalização deverá verificar se não será mais econômico transportar o material já escavado a grandes distâncias para concluir aterros do que refugar o material e adotar o de empréstimo para diminuir distância de transporte.

11.2 EMPRÉSTIMO

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

A insuficiência de materiais adequados provenientes de alargamentos dos cortes obriga à recorrência de materiais de empréstimo laterais ou de jazidas pré-determinadas para construção de aterros.

Por uma questão de estética, os alargamentos e os empréstimos laterais deverão ser feitos uniformemente em longos trechos, em vez de serem intermitentes ou com dimensões variáveis, salvo quando forem convenientes alargamentos adicionais de cortes do lado interno de curvas para a distância de visibilidade.

Nos empréstimos laterais, a seção transversal, o alinhamento e o perfil dos trechos alargados e dos empréstimos laterais deverão concordar com os da própria estrada.

Os empréstimos em alargamento de corte deverão, preferencialmente, atingir a cota de greide, não sendo permitida, em qualquer fase de execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia. Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos situar-se-ão no lado interno da curva.

Entre o bordo externo da caixa de empréstimo de alargamento e o limite da faixa de domínio da estrada, deverá ser mantida sem exploração uma faixa mínima de 3,00 m de largura, ou a critério da Fiscalização, para permitir a implantação de valetas de proteção.

Os empréstimos não decorrentes de alargamento de corte, quando no interior da faixa de domínio da estrada, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região. A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

As caixas de material de empréstimo, quando abertas ao lado de trechos em construção ou construídos com greides elevados, terão seus bordos internos distanciados de no mínimo 5,00 m do pé do aterro.

Nos trechos em curva, os empréstimos deverão, na medida do possível, situar-se do lado interno da curva, e a linha de fundo dos empréstimos deve promover sua drenagem adequada.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

Os empréstimos provenientes de jazidas distantes devem ser escavadas geometricamente de forma que sua drenagem seja feita facilmente.

Sempre que for possível e economicamente conveniente, deverá ser constituído depósito de terra vegetal proveniente de corte para ser utilizada como cobertura de taludes e de outras áreas onde for adequado o plantio de vegetação.

11.3 CORTES

A operação de corte consistirá na escavação do material até o nível previsto para a plataforma da estrada. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da Fiscalização.

O material escavado nos cortes se tiver CBR acima de 30, deverá ser reservado em depósito para ser utilizado no revestimento primário, desde que seja constatada pela Fiscalização a sua conveniência técnica e econômica.

Os materiais de má qualidade (turfosos, humosos, micáceos ou formados por argila coloidal) serão rejeitados e removidos para o “bota-fora”.

Os taludes de corte terão uma inclinação de 1/2, salvo indicação em contrário estabelecida no projeto.

O material previsto para escavação enquadra-se como **solo de 2ª categoria**, caracterizado por apresentar resistência intermediária quando comparado aos materiais de 1ª e 3ª categorias. O local é formado por um **solo predominantemente argilo-siltoso**, apresentando **intercalações de pedregulhos** distribuídos ao longo do perfil. Esse tipo de solo possui compacidade variável e coesão moderada, exigindo escavação mecanizada convencional, usualmente com retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, sem a necessidade de desmonte por explosivos.

Durante os serviços poderão ocorrer trechos com maior presença de pedregulhos ou material mais denso, demandando pequenas quebras mecânicas adicionais, ainda dentro dos limites operacionais da escavação de 2ª categoria. O material escavado será destinado a aproveitado em aterros.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

11.4 ATERROS

Terrenos de Fundação: caso não esteja explicitado no projeto, a construção de aterros será precedida de inspeção da Fiscalização para verificação dos terrenos que os suportarão, prevenindo futuras ocorrências de recalques. Na inspeção será verificado, no que couber:

a - existência de água de nascente ou de infiltração;

b - materiais de fundações moles ou saturadas instáveis;

c - existência de planos inclinados de escorregamentos subterrâneos;

d - existência de encostas íngremes, especialmente as muito lisas, úmidas ou cobertas de vegetação;

e - encostas rochosas íngremes.

Verificada a existência de camadas de solos orgânicos, de baixa resistência, solo "borrachudo", deverá ser executada a remoção destas camadas antes da execução do aterro.

Os aterros só deverão ser iniciados após concluídas todas as obras de arte correntes que interceptarem o corpo estradal.

Somente serão utilizados, na constituição de aterros, os materiais que, a critério da Fiscalização, tenham características adequadas.

A juízo da Fiscalização, a partir do início da construção da estrada, volumes de corte em excesso, que resultariam em "bota-fora", poderão ser utilizados em aterros para alargamento da plataforma, adensamento de taludes.

Argila coloidal (como a vasa), materiais humosos (como terra vegetal, turfa e carvão mineral) e a terra oriunda da decomposição de rochas micáceas são materiais inadequados para constituição de aterros.

Os aterros serão executados em camadas sucessivas na espessura de 0,20 m. Essa espessura poderá ser reduzida, a critério da Fiscalização, quando o material a ser compactado se constituir de solos argilosos com pouco ou nenhum material granular, devido às dificuldades decorrentes da incorporação de umidade e da trabalhabilidade.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

A extensão a ser adotada deverá ser aquela que após umedecimento e compactação adequados resulte em uma espessura da camada de 0,20 m.

Os trechos que não atingirem as exigências neste subitem, a juízo da Fiscalização, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados para satisfazer as condições exigidas.

Metodologia Executiva dos Aterros

O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito da estrada e espalhados em camadas, mediante a utilização dos equipamentos adequados.

Qualquer que seja o procedimento utilizado na descarga e espalhamento do material, o acabamento deverá ser executado por motoniveladora, ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura de camada.

Quando necessário umedecer o material para a compactação, a água deverá ser colocada por caminhão tanque munido de borrifador. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de motoniveladora ou grade de discos.

No decorrer do processo, deverão ser adotadas precauções para não prejudicar a camada precedente compactada.

Concluídas as etapas anteriores, a compactação será iniciada.

Nos aterros assentados sob encostas com inclinação transversal acentuada, a escarificação deverá ser feita com um trator de lâmina produzindo ranhuras acompanhando as curvas de nível.

A banqueta, destinada a ampliar a visão dos motoristas dos veículos, deverá ser construída no alargamento de cortes em curva, do lado da concavidade desta, de acordo com a altura determinada em projeto, ou, se não especificado, da ordem de 0,80 m, a critério da Fiscalização.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

Quando o corte tiver que ser executado em rocha maciça, por motivos econômicos, deverá ser feito nicho (e não corte completo) para obtenção da banqueta.

12 REVESTIMENTO

12.1 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Como revestimento primário deve-se entender aquele constituído de mistura adequada e na proporção correta de solos naturais ou artificiais, ou de ambos, que convenientemente umedecida, formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.

12.1.1 Localização e Exploração da Jazida

O revestimento primário será feito prioritariamente com material escavado de 2ª categoria prevenientes das escavações local da obra**.**

No caso de a Contratada identificar outras jazidas que ofereçam melhores condições de distância média de transporte e/ou material mais adequado, estas serão estudadas em conjunto com a Fiscalização.

Se houver há necessidade de utilização de jazidas fora da área da Rodovia, que não se encontram licenciadas junto ao órgão ambiental, a Contratada deverá providenciar o Licenciamento Ambiental da jazida, cumprindo com todos os condicionantes preconizados pelo órgão ambiental.

12.1.2 Preparo do Subleito e Revestimento Primário

Na região de alargamento da via, para que a capa de rolamento comporte-se satisfatoriamente deverá apoiar-se em subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.

Após concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito da estrada.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal na área de alargamento até a cota de 20,00 cm inferior à cota acabada da estrada. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas até serem obtidas superfícies inferior e superior satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido e iniciada a compactação até a obtenção da completa regularização da pista de rolamento.

Terminada a execução dos serviços referidos no parágrafo anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, diferindo no grau de compactação, que deverá atingir 100% do Proctor Intermediário.

A seção transversal acabada deverá apresentar o abaulamento conforme indicado nas Seções Tipo, de acordo com o padrão de cada estrada, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

Após a compactação não será aceita variação superior a 2,00 cm de espessura da camada de revestimento finalizada.

Na construção do revestimento primário, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a compactação será sempre iniciada pelas bordas com a prevenção de que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade no acostamento e metade na camada de revestimento;

- nos trechos em tangente, a compactação será feita dos bordos para o centro, em percursos equidistantes do eixo, os quais serão distanciados entre si de modo que cada percurso cubra metade da faixa compactada no percurso anterior;

- havendo sobrelevação nos trechos em curva, a compactação deverá progredir da borda mais baixa para a mais alta, observado o procedimento disposto no subitem anterior.

12.2 REVESTIMENTO COM BRITA 2 (AGULHAMENTO)

Como agulhamento pode-se entender a técnica empregada visando à melhoria das condições de rolamento das estradas vicinais, “ALIMENTADORAS” consistindo na cravação

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

através da compactação de material granular grosseiro diretamente sobre o leito da estrada previamente conformado quando este for constituído de material argiloso.

Será utilizada brita 2 como material granular para execução do agulhamento.

12.2.1 Localização do Britador

A aquisição do material granular será feita junto a britadores instalados na região do Município. A distância média de transporte (DMT) 39 km (coordenadas -26° 59’ 15,0604”, -51° 15’ 35,8727”, cabendo à empresa contratada arcar com o custo do material a ser retirado, junto ao seu proprietário. A Contratada deverá verificar a regularidade da situação do fornecedor junto aos órgãos ambientais.

12.2.2 Preparo do Subleito e Revestimento com Brita

Para que a capa de rolamento comporte-se satisfatoriamente deverá apoiar-se em subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.

Após concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito da estrada.

Em seguida, proceder-se-á a compactação branda da pista de rolamento, objetivando a conformação preliminar do abaulamento. Concluída a compactação, deverá ser feito o espalhamento do material granular a ser incorporado ao subleito, espessura de 2,50cm. Executado o espalhamento do material granular, caso o material argiloso apresente-se demasiadamente seco, deverá ser procedido o umedecimento do material argiloso. Após procedido o umedecimento do material argiloso no teor desejado devem ser iniciadas as operações de compactação do material granular de incorporação.

A seção transversal acabada deverá apresentar o abaulamento conforme indicado nas Seções Tipo, de acordo com o padrão de cada estrada, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

Na execução do agulhamento, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a compactação será sempre iniciada pelas bordas com a prevenção de que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade no acostamento e metade na camada de revestimento;

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

- nos trechos em tangente, a compactação será feita dos bordos para o centro, em percursos eqüidistantes do eixo, os quais serão distanciados entre si de modo que cada percurso cubra metade da faixa compactada no percurso anterior;

- havendo sobrelevação nos trechos em curva, a compactação deverá progredir da borda mais baixa para a mais alta, observado o procedimento disposto no subitem anterior;

- o lançamento do material na pista será realizado logo após a compactação da base. Deverá ser obedecida a espessura de 2,5 cm de material incorporado ao sub-leito;

- deverá ser dada especial atenção para evitar o umedecimento excessivo do material argiloso;

- após procedido o umedecimento do material de base no teor desejado, devem ser iniciadas as operações de compactação da mistura, utilizando-se equipamentos de compactação dotados de rolo liso. A operação somente será considerada concluída após verificar-se que todo o material granular foi incorporado por cravação no corpo do material que constitui o sub-leito.

13 REATERRO COMPACTADO

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes, proveniente de construções executadas.

A compactação do aterro será executada em camadas de no máximo 20 cm, obedecendo aos procedimentos construtivos exigidos no projeto.

14 DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial (valeteamento) deve ser entendida como a remoção, controle e encaminhamento das águas lançadas diretamente sobre a superfície de rolamento e áreas adjacentes das estradas, para protegê-las de infiltrações e preservar a sua vida útil.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

No propósito de garantir uma vida útil mais prolongada das estradas, deverão ser realizados serviços de drenagem superficial do corpo estradal, de forma a não permitir a permanência de águas pluviais no leito das plataformas.

As valetas de corte deverão ser executadas obedecendo às indicações do projeto ou às orientações da Fiscalização. As valetas serão construídas do lado montante, convergindo para a boca dos bueiros ou dos drenos superficiais da estrada. Suas construções dar-se-ão com uma inclinação em torno de 3,00 %, voltadas para o lado externo do corpo estradal e afastadas dos pontos de interseção do terreno natural com o plano definidor do talude, evitando o carreamento de material e a obstrução das valetas a serem construídas nos pés dos cortes. Nos cortes em terra, as valetas deverão ficar afastadas da crista para não serem atingidas por eventuais desmoronamentos. Excepcionalmente, poderão ser construídas valetas de proteção nas saias dos aterros quando o traçado da estrada percorrer boqueirão ou vale fechado e os pés dos aterros sejam “lavados” por enxurradas.

Nos trechos de greide colado, deverão ser construídas valetas emissárias das massas líquidas provenientes do valeteamento lateral (popularmente conhecida como bigodes) nos locais e esconsidades definidos pela Fiscalização.

15 OBRAS TRANSVERSAIS

São as obras necessárias para permitir a passagem das águas de um lado ao outro do corpo estradal e subdividem-se em duas categorias: obras de arte correntes e obras de arte especiais.

As obras de arte, de talvegue e de greide, serão totalmente implantadas antes da construção dos aterros e seus diâmetros e comprimentos serão executados de acordo com o projeto.

15.1 OBRAS DE ARTE CORRENTES (BUEIROS E GALERIAS)

Os bueiros e galerias deverão ter, em geral, a linha de escoamento coincidente, na medida do possível, tanto vertical como horizontalmente, com o gradiente, com a elevação e a direção dos canais de entrada e saída.

As bocas de bueiros serão executadas posteriormente pela prefeitura, por meio de enrocamento de pedras

A declividade do bueiro ou galeria deverá ser compatível com a do canal de entrada, porquanto:

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

- se for inferior, sua capacidade será reduzida ao longo do tempo, pela ocorrência de sedimentação tanto no canal como no interior do bueiro;

- se for superior, poderá ocorrer erosão destrutiva no canal de saída ou sedimentação e obstrução no canal e no bueiro.

A declividade máxima do bueiro tubular ou galeria poderá atingir a inclinação de 5 %, desde que seja ancorado para evitar seu escorregamento.

A vala deverá permitir acesso à montagem e compactação do terreno e ser estável para que o apoio dos tubos seja uniforme em toda a sua parte cilíndrica. Nichos devem ser preparados para o alojamento das bolsas.

Antes de se realizar o acoplamento, deve-se verificar a ponta e a bolsa dos tubos, devendo apresentar-se sem danos que possam afetar a estanqueidade do conjunto.

O canal natural de um curso d'água é geralmente constituído de forma grosseiramente trapezoidal, com a base maior na parte de cima. Para que o curso d'água atravesse um bueiro circular, sua forma terá que ser adaptada. Na entrada poderá ocorrer remanso, redução de velocidade e problemas com turbulência e detritos. Na saída, alteração inversa na forma poderá ser necessária, haja vista que erosão poderá ocorrer devido ao aumento da velocidade e de movimentos turbilhonares. Por esses motivos é conveniente o emprego de bueiros ou galerias suficientemente amplos.

A seção de vazão está indicada no projeto. Em linhas gerais, a seção precisa ser ampla o suficiente para permitir a passagem de água sem prejudicar seu escoamento, passagem de pedras, galhos de árvores e detritos trazidos pela correnteza.

A seção de vazão deverá ser calculada considerando-se a área de drenagem, observando-se a natureza da descarga, a altura das marcas dos níveis das enchentes e estiagem, a quantidade de material carreado, pela comparação das obras existentes e consultando os moradores antigos do local.

O muro de testa, as alas e outros elementos da boca do bueiro deverão preencher as seguintes funções:

- manter dividido o terreno natural e os taludes dos aterros próximos à boca do bueiro;

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

- impedir que a água solape a obra, passe por fora dela ou se infiltre no corpo da estrada;

- promover a transição de seção transversal do curso d'água, da forma do canal de aproximação para a forma do bueiro.

Os bueiros tubulares que conduzem cursos de greide podem prescindir de muro de testa, desde que o tubo seja prolongado (no mínimo 60 cm) além do talude do aterro, o suficiente para evitar solapamento ou erosão no talude. Quando a extremidade do bueiro se assentar em material de aterro, a construção da boca pode ser indesejável porque o recalque do aterro poderá deixar a boca do bueiro sem outro suporte.

Na construção de bueiros de tubo de concreto armado ou galerias deverá ser observado o seguinte:

- o rejuntamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, cujo consumo de cimento será de 350 kg/m3;

- o concreto armado deverá ter resistência característica indicada no projeto, sendo no mínimo de 20 MPa, com um consumo efetivo de 300 kg/m3;

- as cabeças do bueiro deverão ser executadas em pedra arrumada;

- quando indicado em projeto, os bueiros e galerias deverão ser assentados sobre berços construídos de pedra de mão conforme definido no projeto, sendo necessária a uniformização da parte superior para evitar, por ocasião de lançamento dos aterros, que sejam deslocados e tenham seu rejuntamento prejudicado.

As etapas construtivas a serem atendidas na construção dos bueiros tubulares de concreto são as seguintes:

- locação da obra, de acordo com os elementos especificados no projeto. A locação será efetuada com piquetes espaçados de 5 m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) poderão sofrer pequenos ajustes de campo. A declividade longitudinal da obra deverá ser contínua;

- escavação das trincheiras necessárias à moldagem dos berços, que poderá ser executada manualmente ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

superior em 30 cm a do berço, para cada lado. Caso haja necessidade de execução de aterros para atingir a cota de assentamento do berço, estes deverão ser executados e compactados em camadas de, no máximo, 15 cm;

- colocação das formas laterais dos berços;

- execução da porção inferior do berço com pedra de mão, até atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente;

- assentamento dos tubos sobre a porção inferior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta;

- complementação da concretagem do berço, imediatamente após a colocação dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente.

- retirada das formas laterais do berço;

- rejuntamento dos tubos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume;

- execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deverá ser executada em camadas individuais de, no máximo, 20 cm de espessura, por meio de sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquetes mecânicos. O equipamento utilizado deverá ser compatível com o espaço previsto no projeto-tipo entre linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Especial atenção deverá ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro;

- quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5 %, o berço será provido de dentes, fundidos simultaneamente e espaçados de acordo com o previsto no projeto adotado;

- opcionalmente o berço poderá ser fundido em uma só etapa com o tubo já assentado sobre guias transversais pré-moldadas de concreto ou de madeira (2 guias por tubo);

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

16 EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

Durante a realização dos objetivos desta Especificação poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- exploração do terreno e locação da obra: teodolito, GPS, bússola, moto-serra, trena de aço, balizas, miras, ferramentas manuais;

- limpeza da área: trator de esteira com lâmina e escarificador, moto-serra, caminhão de lubrificação, ferramentas manuais;

- nivelamento e estaqueamento dos eixos: nível topográfico, trena de aço, ferramentas manuais;

- serviços de terraplenagem: trator de esteira com lâmina, carregador frontal, motoniveladora, caminhão basculante, caminhão de lubrificação, caminhão irrigador, trator de pneus, grade de disco, rolo compactador liso ou pé-de-carneiro, compactador de ar comprimido, ferramentas manuais;

- obras de arte correntes: trator de esteira com lâmina ou carregador frontal, retroescavadeira, caminhão comercial com guindaste, compactador de ar comprimido, caminhão de lubrificação, betoneiras, vibrador, ferramentas manuais;

- revestimento primário: trator de esteira com lâmina, carregador frontal, escavadeira hidráulica, pá-carregadeira, caminhões basculantes, caminhão irrigador, caminhão de lubrificação, motoniveladora, trator agrícola, grade de disco, rolo compactado vibratório, rolo compactado liso, equipamentos manuais.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

17 QUANTITATIVOS DE VOLUMES PREVISTOS

Para a execução da obra, foram estimados os quantitativos e custos por m², m³ unitário ou Km, conforme planilhas anexas.

18 MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

Os serviços serão medidos nas unidades estabelecidas na Planilha Orçamentária, e seus pagamentos compreenderão todos os recursos utilizados na execução, tais como: materiais, mão-de-obra, transportes, equipamentos e todas as despesas diretas e indiretas incidentes, em estrita obediência às condições contratuais e legislação vigente.

19 RECEBIMENTO DA OBRA

Ao concluir todos os serviços, a Contratada deverá comunicar, por escrito, a conclusão da obra para que a Comissão de Recebimento possa promover a inspeção geral de todo o investimento. Mediante a aprovação dos serviços executados, será celebrado o Termo de Recebimento, circunstanciado que deverá conter a assinatura e identificação dos Membros da Comissão e do responsável técnico da Contratada.

20 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos.

Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação.

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010

Em se tratando de abertura de estradas, a locação dos eixos estradais deverá ser feita preferencialmente nos divisores de água.

O leito da estrada vicinal deve se manter o máximo possível próximo à superfície do terreno. Os solos superficiais, que são aqueles localizados próximo à superfície, são, geralmente, melhores para receberem as estradas, principalmente por sua maior resistência à erosão. São solos também que, por sua composição granulométrica, são compactados mais facilmente. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe.

Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente.

Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se, para a drenagem de superfície, um abaulamento transversal de 3% ou 4%, conforme projeto, valetas de proteção de corte e aterro, sarjetas e descidas laterais espaçadas de no máximo 50,00 em 50,00 metros nos aclives ou declives e de 100,00 em 100,00 metros nos trechos menos movimentados que atenderão os Projetos de Assentamento.

Antes do início da execução de qualquer serviço os projetos e a situação no local deverão ser rigidamente verificados. Em caso de divergência dos projetos com a situação existente no local ou dúvidas quanto à execução ou locação dos serviços, a Contratada deverá comunicar a Fiscalização, antes do início dos serviços, para que as medidas necessárias sejam tomadas sem alteração do cronograma da obra.

Blumenau, 03 de novembro de 2025

Bruno Regalin

Engenheiro Civil

CREA/SC 164.059-2

BRUNO REGALIN:10127820930

Assinado de forma digital por BRUNO REGALIN:10127820930
Dados: 2025.12.10 13:56:31 -03'00'

www.civiltec.com.br
(47) 3308-2490 @engenhariaciviltec contato@civiltec.com.br
Av. Martin Luther, 111 - Sala 405 - Victor Konder - Blumenau - SC, 89012-010