



ADEQUAÇÃO DE ESTRADA VICINAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO SÓTER

TRECHO: SEDE DO MUNICÍPIO AO POVOA SÃO ZACARIAS/BR-226

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1116122693



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações e metodologias aqui contidas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução técnica e economicamente viável para a obra de recuperação de estrada vicinal.

1 – TERRAPLENAGEM

1.1 - Desmatamento, destocamento e limpeza:

- Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza objetivam remover as obstruções existentes, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, vegetação rasteira e todo e qualquer material indesejável, das áreas destinadas à implantação do corpo estradal.
- As árvores e arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante deverão ser preservados.
- O material resultante do desmatamento e destocamento será removido para as laterais da faixa desmatada, conforme a orientação da fiscalização, podendo a madeira-de-lei proveniente da derrubada de árvores ser utilizada na construção de pontes, escoramentos e estaqueamentos, por proposta da fiscalização.
- A operação da limpeza tem por objetivo o corte da camada superficial do terreno, numa profundidade entre 0,10m a 0,20m, para o expurgo da camada vegetal existente, visando, posteriormente, a colocação de material selecionado de maior capacidade de suporte.
- O controle dos serviços será feito pela fiscalização mediante apreciação visual de sua qualidade.

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1116122803



1.2 – Cortes:

- As operações de corte consistem na escavação, carga e transporte do material que constitui o terreno natural, até ser atingida a linha do greide projetado e/ou a rampa máxima admissível. E suas execuções sempre serão precedidas dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.
- O desenvolvimento da escavação processar-se-á mediante a previsão de utilização do material extraído ou de sua rejeição.
- O material inservível à execução de aterros ou de reforço do sub-leito deverá ser removido para o bota-fora a ser indicado pela fiscalização.
- Sempre que o material extraído dos cortes for viável, técnica e economicamente, à execução do revestimento primário, deverá ser feito um depósito do referido material para posterior utilização.
- Os taludes de cortes, para materiais suficientemente estáveis, deverão apresentar a inclinação de 3(V):2(H), podendo variar em função das condições de estabilidade do solo.

1.3 – Aterros:

- Os serviços de execução de aterros consistem na deposição, espalhamento e compactação de material adequado sobre o terreno natural, até ser atingida a linha do greide projetado.
- O material destinado à construção de aterros deverá estar isento de quantidade prejudicial de matéria orgânica, tais como folhas, capim e raízes.
- Os aterros só deverão ser iniciados após a conclusão de todas as obras de arte correntes que interceptarem o corpo estradal. No caso das obras de arte especiais, se estas forem construídas antes dos aterros, todas as medidas de precaução deverão ser tomadas a fim de que o método construtivo empregado para a construção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões indevidas nestas obras de arte.

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1118122893



- Quando necessário a construção de aterros em terrenos saturados deverá previamente ser executado à drenagem da área. A secagem pode ser efetuada por meio de valetas de interceptação, ou construção de linhas de bueiros, ou de passagem molhada, da forma mais econômica.
- O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, com espessura máxima de 0,30 m, podendo esta ser reduzida a critério da fiscalização, quando se tratar de solos argilosos com pouco ou nenhum material granular.
- O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito do corpo estradal e espalhado por motoniveladora ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura da camada, atentando-se para o abaulamento transversal mínimo que deverá ser dado à pista, a fim de propiciar a sua drenagem.
- Quando necessário umedecer o material para compactação, o umedecimento será feito por caminhão tanque munido de espargedor. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de motoniveladora ou grade de disco puxada por um trator agrícola. O controle do teor de umidade do solo será visual.
- A compactação deverá ser executada das bordas da estrada para o seu centro, passando-se o rolo, no mínimo, 04 (quatro) vezes por faixa.
- Os aterros próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e de trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será em camadas, nas mesmas condições exigidas para o corpo dos aterros.

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1116122893



- Em regiões onde houver predominância de areia, os aterros poderão ser executados com o emprego deste material, o qual deverá ser confinado mediante a adição e compactação de material argiloso, em camadas subsequentes ao aterro em areia.
- Os taludes de aterros apresentarão a inclinação de 2(V):3(H).
- No caso de aterros superiores a 0,80 m de altura, recomenda-se o alargamento de 0,50 m de ambos os lados da plataforma.

1.4 - Empréstimos e bota-dentro:

- Os empréstimos destinam-se à obtenção ou complementação dos volumes necessários à execução dos aterros, bem como do revestimento primário, e terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas.
- Sempre que possível, os empréstimos deverão ser executados junto ao corpo estradal, resultando prioritariamente em alargamento dos cortes.
- Os empréstimos em alargamento de cortes deverão, preferencialmente, atingir a cota do greide. Nos trechos em curva, sempre que possível, situar-se-ão do lado interno desta, e a linha de fundo do empréstimo deverá promover a drenagem adequada, impedindo a condução de águas pluviais para a plataforma.
- Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, deverão situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região. As escavações serão precedidas dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.
- Quando os empréstimos forem destinados à construção de trechos em greide elevado, utilizar-se-á, preferencialmente, a bota-dentro por ser de baixo custo construtivo.

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1110122003



- As caixas da bota-dentro serão perpendiculares ao eixo da estrada, devendo ser deixada entre elas, como testemunha, uma faixa de largura não inferior a 1,00 m. A largura das caixas deverá ser, no máximo, duas vezes à da lâmina do equipamento que estiver em operação.
- O bota-dentro não deverá ser empregado para o levantamento de greide acima de 50 cm e em plataforma com mais de 6,00 m de largura.
- O bordo interno da caixa de empréstimo, quando aberta ao lado de trechos em greide elevado, deverá localizar-se à distância mínima de 5,00 m do pé do aterro.
- Entre o bordo externo da caixa de empréstimo e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 1,00 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora. No caso de caixa de empréstimo resultante de alargamento de corte, esta faixa deverá ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.
- O acabamento dos bordos das caixas de empréstimos deverá ser executado sob taludes estáveis.
- Por uma questão de estética, o alargamento de cortes e os empréstimos laterais deverão ser feitos uniformemente em longos trechos, ao invés de serem intermitentes ou com dimensões variáveis.

1.5 – Regularização da plataforma (conformação mecânica):

- O serviço de regularização mecânica da plataforma, também conhecido como conformação mecânica, visa proporcionar a conformação das seções transversais, na taxa de abaulamento mínima de 03% (três por cento) e máxima de 05% (cinco por cento). Este serviço deverá ser desenvolvido por meio de motoniveladora, com lâmina inclinada no sentido de dar ao leito a conformação desejada e complementado com a operação de compactação.

Nerivaldo Nestor de Jesus
Eng. Civil
CREA nº. 1116122003



- Para tornar superfície do corpo estradal homogênea, suave e regularizada, deverá ser procedido a escarificação de toda a camada da plataforma.

1.6 - Revestimento Primário:

- Revestimento primário é a camada constituída da mistura de solos de partículas granulares naturais ou artificias resistentes, formadora da capa da pista de rolamento.
- As jazidas de material de revestimento primário somente serão utilizadas após ser realizado o estudo de economicidade das mesmas e aprovadas pela Fiscalização.
- A execução da camada de revestimento primário, somente deverá ser iniciada após a conclusão dos serviços de regularização da plataforma.
- O lançamento do material do revestimento deverá ser processado em montes sucessivos, no interior da faixa definida topograficamente, para ser a pista de rolamento. E o seu espalhamento deverá ser desenvolvido com a utilização de motoniveladora ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade da espessura da camada, atentando-se para manutenção do abaulamento da plataforma, o qual não poderá ser inferior a 03% (três por cento).
- Concluído os serviços de espalhamento, o material do revestimento será devidamente compactado.
- A compactação será sempre iniciada pelos bordos com a previsão de que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade no acostamento e metade na camada do revestimento.



2 – DRENAGEM

2.1 - Drenagem superficial (valetamento):

- Com o objetivo de proteger o corpo das estradas das infiltrações e preservar as suas vidas úteis, deverão ser executados serviços de drenagem superficial, de forma a não permitir a permanência de águas no leito das plataformas.
- Nas laterais das plataformas dos trechos em cortes deverão ser construídas valetas (bigodes), com o propósito de drenar as águas provenientes dos taludes e das próprias plataformas.
- As valetas laterais deverão ser construídas ao longo da estrada com uma esconsidade capaz de absorver as massas líquidas da plataforma, e as conduzir para o exterior da área da estrada, através das saídas laterais (bigodes).
- A taxa de inclinação das valetas deverá ser definida levando em consideração a declividade do terreno e tipo de solo, de modo a evitar o carreamento do solo e a formação de bacia de águas estagnadas.
- Excepcionalmente, poderão ser construídas valetas de proteção nas saias dos aterros, quando estes forem executados em vale fechados ou em boqueirões.

2.2 - Obras de arte correntes (bueiros):

- Os bueiros deverão ter, em geral, a linha de escoamento coincidente, na medida do possível, tanto vertical como horizontalmente, com o gradiente, com a elevação e direção dos canais de entrada e saída.
- A declividade do bueiro deverá ser compatível com a do canal de entrada, de modo a evitar:



- a - A redução de sua capacidade de escoamento ao longo do tempo, pela ocorrência de sedimentação tanto no canal como no interior do bueiro.
- b- A erosão destrutiva no canal de saída ou sedimentação e obstrução no canal e no bueiro.
- A declividade máxima do bueiro tubular somente poderá atingir 15 %, desde que seja ancorado para evitar seu escorregamento.
- O muro de testa, as alas e outros elementos da boca do bueiro deverão preencher as seguintes funções:
 - a - Manter dividido o terreno natural e os taludes dos aterros próximos à boca do bueiro;
 - b - impedir que a água solape a obra, passe por fora dela ou se infiltre no corpo da estrada;
 - c - Os bueiros tubulares que conduzem cursos d'água de pequena ou baixa velocidade, submersas, ou descarregando sobre rochas, calhas ou outro material estável podem prescindir de muro de testa, desde que o tubo seja prolongado 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.
 - d - Na construção de bueiros de tubo de concreto armado 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 TR 28 de 300 kg/cm², com um consumo efetivo de 400 kg/m³;



- As cabeças do bueiro, quando necessárias, deverão ser executadas em concreto ciclópico com 30% de pedra de mão e 70% em concreto TR 28 de 175 kg/cm², com um consumo de cimento de 175 kg/m³ e efetivo de 350 kg/m³;
- Quando as condições do terreno exigirem, os bueiros deverão ser assentados sobre berços construídos de pedra de mão, sendo necessário a uniformização da parte superior para evitar, por ocasião de lançamento dos aterros, que sejam deslocados e tenham seu rejuntamento prejudicado.

3 - EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

3.1 - Durante a realização dos objetivos desta Especificação recomenda-se a utilização dos seguintes equipamentos:

3.1.1 - Exploração do terreno e locação da obra

- Teodolito
- Instrumento de Georeferenciamento (GPS)
- Moto-serra
- Trena de aço
- Balizas
- Miras
- Ferramentas manuais

3.1.2 - Desmatamento, destocamento e limpeza

- Trator de esteira com lâmina e escarificador
- Moto-serra
- Caminhão de lubrificação
- Ferramentas manuais



3.1.3 - Nivelamento e estaqueamento dos eixos

- Nível topográfico
- Miras
- Trena de aço
- Ferramentas manuais

3.1.4 - 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 vibratório pé-de-carneiro
- Rolo compactador liso
- Compactador de ar comprimido
- Ferramentas manuais

5.1.5 - Obras de arte correntes e especiais

- Trator de esteira com lâmina ou carregador frontal
- Retro- escavadeira
- Caminhão comercial com guindaste
- Compactador de ar comprimido



- Bate-estacas
- Betoneiras
- Vibrador
- Ferramentas manuais
- Grupo gerador

5.1.6 - **Revestimento primário**

- Trator de esteira com lâmina
- Carregador frontal
- Caminhões basculantes
- Caminhão irrigador
- Caminhão de lubrificação
- Motoniveladora
- Trator agrícola
- Grade de disco
- Rolo compactador vibratório pé-de-carneiro
- Rolo compactador liso
- Equipamentos manuais

4 - CONTROLE GEOMÉTRICO E TECNOLÓGICO:

Quando necessário, os controles tecnológicos e geométricos dos serviços serão realizados, com base nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

Sócio - Administrativo
Nerivaldo Nestor de Jesus
Engenheiro Civil CREA/MA: 1116122693