



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



MEMORIAL DESCRITIVO/ETAPAS DA OBRA

1-GENERALIDADES:

1.1 - Estas especificações têm como objetivo estabelecer as normas e condições para a execução de obras e serviços relativos aos Serviços de Recuperação da Vicinal Bannach a Fogão Queimado, com 33,40 km de extensão . com largura de plataforma 7,0 m e 6,0 m de pista de rolamento conforme trechos descritos na Planta(anexa) e Planilha Orçamentária.

A Solução técnica, aqui apresentada, deve-se a aspectos econômicos que tornarão viáveis a execução de **RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS** com espessura de revestimento de 15 cm e as seguintes características técnicas.

- Faixa de desmatamento / limpeza (até).....	8,00 m
- Largura da plataforma.....	700 m
- Largura da pista de rolamento.....	6,00 m
- Espessura mínima do revestimento primário em toda extensão e largura da pista de rolamento...	0,10 m
- Raio mínimo.....	Sem limites
- Rampa máxima recomendada.....	pico de 18 a 20 %
- Movimento de terra.....	≤ 4.500,00 m ³ /km (na maioria dos projetos)
	pequenos cortes
	greides elevados (bota dentro ou pontos de aterro)
	aterros para encabeçamento de obras de arte
- Drenagem superficial	abaulamento transversal mínimo (3 %)
	canaletas e descidas laterais (bigodes) espaçados de 50,00 em 50,00 m nos aclives / declives e de 150,00 em 150,00 m nos trechos menos movimentados
- Obras de arte correntes.....	- bueiros tubulares de concreto com diâmetro mínimo de 0,60 m

2-ETAPAS DA OBRA E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:

- GENERALIDADES:

A Obra será executada conforme Projetos, especificações técnicas, detalhamento das etapas contidas na Planilha Orçamentária anexa - e demais elementos técnicos fornecidos.

Obedecerão às normas da ABNT e as Especificações do SETRAN, MAPA E DNIT.



1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

Consistem na execução de Placa da Obra

- A Placa Deverá ser afixada, placa contendo todas as informações sobre a obra, em local a ser definido no início dos Serviços pela Fiscalização, obedecendo ao modelo fornecido pelo Setor de engenharia da PMB - dimensões de 2,00 x 3,00 m), que deverão ser fixadas sobre 4,0 peças de madeira 4" x 4".

2.0- MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Consistem nos serviços de Mobilização e Desmobilização de Equipamentos e Pessoal para a execução da Obra.

3.0- AMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Consistem nos serviços de Administração local da obra com pessoal qualificado tais como engenheiro e encarregado.

4.0- DESMATAMENTO E LIMPEZA

4.1- Limpeza mecanizada da camada vegetal

A operação de limpeza deverá ser iniciada nos trechos locados e determinados pelo levantamento de campo, a qual será desenvolvida por meio de equipamento próprio com seus acessórios necessários para garantir uma perfeita execução técnica nos padrões estabelecidos e inclusive a segurança de seus condutores. Será executado lateralmente com 0,50 m para cada lado da via

5.0 - TERRAPLENAGEM

5.1- Reguralização de superfície com motoniveladora (incluso plataforma padrão e limpeza de camada vegetal)

- Os serviços de Reguralização de sub-leito serão executados segundo as exigências de Especificação ES 299/97 do DNIT.

Sub-base estabilizada granulometricamente

Os materiais empregados na sub-base devem apresentar um ISC igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1% determinados segundo o método DNER-ME-4964 e com energia de compactação correspondente ao método DNER-ME-4864.

Os materiais imprestáveis, tais como materiais brejosos, camadas orgânicas, os saturados, etc, serão removidos com o procedimento de bota-fora e depositados em locais específicos, que não prejudiquem a drenagem superficial das águas.

5.2- Escavação mecânica de valas para drenagem com valetedeiras em material de 1ª categoria (execução de valetas e saídas laterais água(bigodes),

Serão executados ao longo da via para escoamento das águas superficiais.

5.3- Escavação e carga de material de jazida com trator de 74,5 Kw e carregadeira de 1,53 m³.

Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, deverão situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região. As escavações serão precedidas sempre dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

5.4- Transporte com caminhão basculante de 14 m³ rodovia com revestimento primário DMT(km)-variavel, Peso especifico (ton/m³)= 1,55- Cascalho.

O transporte se dará com caminhão basculante cap 14 m³, com material retirado das jazidas cadastradas.



5.5- Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal.

Os aterros serão executados nos terrenos que os suportarão, para prevenir futuras ocorrências de recalques. Deverá ser verificada a ocorrência de nascente ou infiltração de água, materiais de fundações de baixo suporte ou saturados. Nas regiões planas com predominância de solo arenoso, para a implantação das estradas vicinais necessita-se da execução, sobre a camada de areia, de um envelopamento com material argiloso com espessura mínima de 30 cm, com os respectivos procedimentos de compactação, para a partir daí realizar o lançamento do revestimento primário.

Os aterros só deverão ser iniciados após a conclusão das obras de artes correntes que interceptam o leito do futuro corpo estradal.

As operações de aterros serão executadas em camadas sucessivas na espessura máxima de 0,30 m, espalhada por motoniveladora ou equipamento similar. 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.

Toda operação de compactação deverá ser executada das bordas da estrada para o seu centro, passando-se o rolo, no mínimo, 03 (três) vezes por faixa.

A inclinação dos taludes do aterro deverá obedecer em princípio à taxa de 2/3, que poderá variar em função do tipo de solo, deslocamento horizontal / altura, de forma a proporcionar maior estabilidade do solo.

6.0- REVESTIMENTOS PRIMÁRIOS

6.1- Limpeza mecanizada da camada vegetal(Jazida)

A limpeza se dará com uso de motoniveladora.

Deverá ser providenciada pela conveniada o Licenciamento ou dispensa das áreas de Jazida antes do início da execução das obras sendo que os serviços só poderão ser iniciados após a apresentação do licenciamento ambiental.

6.2- Expurgo de jazida

Será retirada uma camada superior de 15 cm de material inservível nas áreas de jazida.

6.3- Transporte com caminhão basculante de 14 m³- rodovia com revestimento primário DMT (km) -variável. Peso específico (ton/m³) = 1,55.

O transporte se dará com caminhão basculante cap 14 m³, com material retirado das jazidas cadastradas.

6.4- Execução de revestimento primário com material de jazida.

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.



As jazidas de materiais para revestimento primário serão estudadas em conjunto com a Fiscalização, devendo ser selecionadas de maneira a oferecer a menor distância média de transporte possível e o material mais adequado.

Esclarecemos que as jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas foram previstas durante o levantamento de campo. Porém a contratada deverá fazer a exploração nos locais das obras, objetivando a escolha das jazidas que melhor atendam as necessidades dos serviços contratados, atentando sempre para a menor Distância Média de Transporte - DMT possível, observando sempre a DMT prevista no projeto básico.

- EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA TERRAPLENAGEM

Para execução dos serviços de terraplenagem é prevista a utilização dos seguintes equipamentos e máquinas:

- a - Trator de esteiras com lâmina;
- b - Trator de pneus;
- c - Grade com discos;
- d - Carregador Frontal;
- e - Motoniveladora;
- f - Escavadeira hidráulica;
- g - Rolo compactador liso;
- h - Rolo compactador pé-de-carneiro;
- i - Caminhão basculante;
- j - Caminhão tanque (pipa) com dispersor;
- l - Caminhão de carroceria;
- m - Caminhão com guindauto; e
- n - Equipamentos manuais, tipo: moto serra, sapo mecânico, etc;

7 - OBRAS DE ARTE CORRENTE (BUEIROS)

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

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



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

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

No caso de bueiros tubulares recomenda-se como declividade máxima 15%, desde que seja devidamente ancorado no terreno de fundação, para evitar seu escorregamento. Para declividades maiores deverá ser prevista a construção do bueiro em degraus.

O canal natural de um curso d'água é geralmente constituído de forma grosseiramente trapezoidal, com a base maior na parte de cima. Assim 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, poderá ocorrer erosão devido ao aumento da velocidade e de movimentos turbilhonares. Por esses motivos é conveniente o emprego de bueiros suficientemente amplos.

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 a área de drenagem, a natureza da descarga, a altura das marcas dos níveis das enchentes e estiagem, a quantidade de material carregado, pela comparação das obras existentes e consultando os moradores antigos do local, considerando o regime pluviométrico da região, etc.

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; e

c - No caso de bueiros de gruta, deverá promover a transição de seção transversal do curso d'água, da forma do canal de aproximação para a forma do bueiro.

A princípio os bueiros não poderão ser construídos sobre aterros. Sendo que em casos excepcionais, quando não for possível deslocar o eixo do bueiro e a critério da Fiscalização, o mesmo poderá ser construído sobre aterro, desde que sejam tomadas todas as medidas necessárias para assegurar sua estabilidade estrutural e o controle dos recalques da fundação, Salientando que nestes casos a construção das bocas é essencial;

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

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



b - O concreto empregado nos tubos deverá ter $f_{ck} \geq 20$ MPa, com um consumo de cimento efetivo da ordem de 400 kg/m^3 ;

c - Os tubos utilizados serão classe CA1 (NBR 8890/2007) e deverão possuir armadura em aço CA 50 / 60 nas dimensões e diâmetros recomendados em projeto e em norma técnica referente;

d - As bocas do bueiro deverão ser executadas em concreto ciclópico com 30 % de pedra de mão e 70 % em concreto $f_{ck} 15$ MPa, com consumo de cimento da ordem de 270 kg por m^3 ; e

e - Os bueiros deverão ser assentados sobre berços em concreto ciclópico com 30 % de pedra de mão e 70 % em concreto $f_{ck} 15$ MPa, com consumo de cimento da ordem de 270 kg por m^3 .

7.1- Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria.

A escavação para execução de lastro será realizada com a utilização de retroescavadeira de pneu.

7.2- Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria- DMT de 50 a 200 m- caminho de serviço em revestimento primário- com carregadeira e caminhão basculante de 14 m^3 . – Aterro para bueiros

O reaterro dos bueiros será executado com material de 1ª categoria obtido o mais próximo possível da obra de arte, com o auxílio de pá carregadeira e caminhão basculante.

7.3- Corpo de BSTC $D=0,60 \text{ m}$ CA1-areia, brita e pedra de mão comerciais.

A linha de bueiro terá 8 manilhas assentadas sobre lastro de concreto rejuntadas com argamassa de cimento e areia.

7.4- Corpo de BSTC= $1,00 \text{ m}$ CA1- areia, brita e pedra de mão comerciais
A linha de bueiro terá 9 manilhas assentadas sobre lastro de concreto, rejuntadas com argamassa de cimento e areia.

7.5- Corpo de BDTTC $D= 1,00 \text{ m}$ CA1- areia, brita e pedra de mão comerciais

A linha de bueiro terá 18 manilhas assentadas sobre lastro de concreto

7.6- Corpo de BTTC $D= 1,0\text{m}$ CA-1- areia, brita e pedra de mão comerciais,
A linha de bueiro terá 27 manilhas assentadas sobre lastro de concreto, rejuntadas com argamassa de cimento e areia

7.7- Boca de BSTC $D=0,60 \text{ m}$, esconsidade 0º-areia e brita comerciais- alas esconsas.

7.8- Boca de BSTC $D= 1,00 \text{ m}$, esconsidade 0º- areia e brita comerciais- alas esconsas.

As bocas serão executadas em concreto ciclópico, com traço 1:3:5(cimento : areia e seixo) com até 30% de pedra de mão.

7.9- Boca BDTTC $D=1,0 \text{ m}$, esconsidade 0º- areia e brita comerciais- alas esconsas .

7.10- Boca BTTC $D= 1,0 \text{ m}$ - esconsidade 0º- areia e brita comerciais- alas esconsas.



As bocas serão executadas em concreto ciclópico, com traço 1:3:5 (cimento : areia e seixo) com até 30% de pedra de mão.

7.11- Transporte com caminhão carroceria de 9 t- rodovia com revestimento primário- manilha.

As manilhas serão transportadas até o local da obra de arte com o auxílio de muncks e caminhão toco.

7.12- Transporte com caminhão basculante de 14 m³- rodovia com revestimento primário- Seixo

O seixo será transportado com caminhão basculante até o local das obras de arte.

7.13- Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia com revestimento primário – Areia.

A areia será transportada com caminhão basculante até o local das obras de arte corrente.

7.14- Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia com revestimento primário – Pedra de mão.

A pedra de mão será transportada com caminhão basculante até o local das obras de artes correntes.

8 - MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

Os serviços serão medidos nas unidades estabelecidas na Planilha Orçamentária anexa, 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.

9 - TERMO DE ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Ao concluir todos os serviços, a Executora deverá comunicar a PMB, 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 lavrado o Termo de Aceitação.

10 - 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.

O leito da 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 um patrolamento sistemático, pois com a raspagem tem-se como conseqüência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente.

Um bom sistema de drenagem é essencial à conservação de uma estrada vicinal (de terra). Desta forma, considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental no processo de conservação e manutenção da via. Assim cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se para a drenagem da superfície da pista um abaulamento transversal de no mínimo 3%, construção de valetas de proteção de corte e aterro, construção de saídas laterais (bigodes) espaçadas de 50,00 em 50,00 metros nos aclives ou declives e de 150,00 em 150,00 metros nos trechos menos movimentados.

Bannach , 05 de setembro de 2023..

JONAS LIMA NERYS
Engenheiro Civil
CREA/GO n.º **4.794/D**