



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA AZUL DO NORTE
SETOR DE ENGENHARIA
CNPJ: 34.671.057/0001-34





ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA AZUL DO NORTE
SETOR DE ENGENHARIA
CNPJ: 34.671.057/0001-34



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
- PA'S

**VICINAIS TUPANCI UNIÃO, MINEIRINHOS, NOVO
ORIENTE E JEQUIÉ (PA ESCALA DO NORTE)**

MAIO/2017



Especificações Técnicas

As especificações aqui prescritas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução economicamente viável, dentro dos padrões técnicos adotados pelo **Prefeitura Municipal de Água Azul do Norte** (PMAAN), devendo ser aplicadas apenas em relação aos serviços previstos na planilha de quantitativos e custos, peça componente do projeto básico e da execução da obra.

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Faixa de desmatamento / limpeza (até).....	15,00 m
- Largura da plataforma.....	7,00 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 100,00 em 100,00 m nos trechos menos movimentados
- Obras de arte correntes.....	- bueiros tubulares de concreto com diâmetro mínimo de 0,60 m
- Obras de arte especiais	ponte de madeira e mista (concreto e madeira lavrada), módulos de 5,00 m - padrão local e tabuleiro com largura mínima de 4,00 m

2 - MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO DE CANTEIRO E PLACA DA OBRA

As vicinais Tupanci União, Mineirinhos, Novo Oriente e Jequié (PA Escala do Norte), estão localizados conforme Mapa Topográfico a 310 km da cidade de Marabá - PA, cujo acesso se dá, sobretudo, por meio rodoviário, através da BR 155 e PA-279, e estradas municipais não pavimentadas, sendo definida uma verba de 2,0 % do custo total, para mobilização e instalação de canteiro de obras.

Para identificação das obras será adotado o modelo padrão de Placa de Obra definido pela PMAAN, na dimensão de (2,00 x 3,00) m.

3 - LOCAÇÃO DO EIXO ESTRADAL E INSPEÇÃO INICIAL

Considerando que os eixos estradals já foram definidos por ocasião da demarcação do parcelamento rural e através do levantamento de campo efetuada por técnico habilitado, sob a responsabilidade da Conveniente, onde se faz necessária à utilização do aparelho de GPS para aquisição das coordenadas geográficas dos pontos inicial e final,



havendo necessidade de retificação do traçado inicial, seja para evitar cortes em materiais pétreos, regiões alagadiças ou de solos mole e fofo, e cortes profundos, deverá ser feito um estudo de variantes visando selecionar a diretriz mais viável técnica e economicamente. O estudo deverá, tanto quanto possível, respeitar a faixa de domínio imposta pelo parcelamento rural.

3.1 – NOTA GERAL

Após estudos feitos na região em várias estradas vicinais executadas o Setor de Engenharia da PMAAN (baseado em estudos realizados pelo Setor de Infra-Estrutura INCRA SR-27) apresenta uma tabela mínima de quantitativos de serviços que deverão ser executados por quilômetros de estradas vicinais, sendo estes índices utilizados para implementar este projeto. Podendo haver compensação de quantitativos dentro da tabela apresentada nos sub-itens, desde que seja mantido o valor final da proposta original da Conveniente, e obedecido os percentuais estipulados.

A Entidade Conveniada detentora do Convênio dimensionará e disponibilizará máquinas, equipamentos e mão de obra adequada à execução de cada serviço, conforme referendo Plano de Trabalho. Contudo a Fiscalização observará o andamento dos serviços e, havendo atrasos ou mesmo possibilidade de vir a tê-los, exigirá aumento de máquinas e equipamentos, assim como mão de obra capaz para execução das tarefas.

Caso haja atraso nos serviços, a Conveniente deverá encaminhar ao Setor de Engenharia do PMAAN, ofício contendo justificativas e Novo Plano de Trabalho atualizado para análise desse Setor, estando as mesmas sujeitas às penalidades previstas no Convênio.

4 - ESTUDOS AMBIENTAIS

Deverá ser providenciada pela conveniada a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado - RAS e o Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD (em relação às jazidas a serem utilizadas), com vista à autorização formal expedida pelo órgão ambiental competente (licença ambiental), liberando a execução das obras, devendo ser entregues ao PMAAN antes do início das obras, sendo que os serviços só poderão ser iniciados após a apresentação do licenciamento ambiental.

5 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

A operação de desmatamento, destocamento e 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 em áreas de mata virgem de 1ª penetração que se caracterizam por possuírem árvores de todos os diâmetros.

A operação será executada sempre centrada pelos eixos definidos, de modo que uma faixa de 10 a 15 m fique completamente desmatada, destocada e limpa.

Constituir-se-ão como alvo desta operação as árvores, arbustos e vegetação rasteira existente no interior da faixa de domínio, sendo o material resultante enleirado nas laterais das áreas trabalhadas de maneira que não prejudiquem a drenagem natural e nem os cursos hídricos. Nas áreas previstas para receber aterros superiores a 2 m de altura, o desmatamento deverá ser feito de modo que o corte das árvores fique no nível do terreno natural.



A Conveniente deverá percorrer todos os PA's ou regiões equivalentes para melhor dimensionar suas propostas.

6 - TERRAPLENAGEM

6.1 - CORTES

A operação de corte consiste na escavação do material de 1ª categoria, até atingir-se o nível estabelecido na linha de greide. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material extraído ou de sua rejeição.

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.

Os taludes dos cortes deverão obedecer em princípio, aproximadamente, à taxa de inclinação de 1/3.

6.2 - ATERROS

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.

6.3 – COMPENSAÇÃO DE CORTE E ATERROS

Como pressuposto inicial, admite-se que os materiais de terraplanagem escavados nos cortes serão satisfatórios para o aproveitamento nos aterros, o que proporcionará redução de custo de transporte e de tempo de execução, observando sempre a viabilidade das condições econômicas e técnicas de utilização de material escavado nos cortes ou dos resultantes de empréstimos.

Nos trechos de terreno longitudinal e transversal que tiverem pouco ou nenhuma declividade as operações de terraplanagem deverão ser executadas através de compensações laterais (bota-dentro), a preparação da seção deverá ser procedida do



respectivo abaulamento transversal de 3% (três por cento), devidamente compactado, recebendo a conformação mecânica para o recebimento do revestimento primário.

6.4 – EMPRÉSTIMOS

A escavação de materiais de empréstimos tem por objetivo promover ou completar o volume necessário à constituição de aterros, quando os volumes de cortes forem insuficientes quer por motivos de ordem técnica ou por razões econômicas.

Os empréstimos, quando necessários, serão realizados de preferência junto ao corpo estradal e sua utilização deverá em princípio resultar no alargamento de corte e, se possível, atingir a cota de greide, não sendo permitido nesta, e nem em outra fase das execuções, condução de águas pluviais e de mananciais pelo interior das áreas desmatadas, a não ser por meio de bueiros ou sob as pontes. Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos situar-se-ão ao lado interno da curva.

Entre o bordo externo da caixa de empréstimo de alargamento e o limite da faixa de domínio, a área trabalhada deverá ser mantida sem exploração num espaçamento mínimo de 3 m de largura, para permitir a implantação de valetas de proteção.

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.

Nas regiões planas onde não existir escoamento de água, as estradas vicinais poderão ser executadas com elevação do greide utilizando material de empréstimo externo ou poderá ser feita uma escavação da faixa de domínio com lançamento do material no leito da estrada (operação bota-dentro, obedecendo a uma distância mínima de 3 m do pé do aterro), desde que seja autorizado pela Fiscalização.

6.5 - 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 grotta, 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 fck \geq 20 MPa, com um consumo de cimento efetivo da ordem de 400 kg/m³;

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 fck 15 MPa, com consumo de cimento da ordem de 270 kg por m³; e

e - Os bueiros deverão ser assentados sobre berços em concreto ciclópico com 30 % de pedra de mão e 70 % em concreto fck 15 MPa, com consumo de cimento da ordem de 270 kg por m³.

8 - OBRAS DE ARTE ESPECIAL (PONTES MISTAS)

8.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este memorial descritivo tem como objetivo retratar a construção das pontes mistas (madeira / concreto), com vãos entre 5,00 m e 10,00 m, a serem construídas nos projetos de assentamento. Essas obras são destinadas a vencer os talwegues formados pelos cursos d'água, cuja transposição não poderia ser feita por bueiros tubulares de concreto armado.

O Projeto Executivo das pontes deverá ser elaborado de acordo com as normas técnicas pertinentes ao caso (NBR - 6.118, NBR - 6120, NBR - 6122, NBR - 7187, NBR - 7188 / NB - 6, NBR - 7190, NBR - 8.681 e NBR - 8800) e deverá ser composto de:

a - Memória do cálculo estrutural e dimensionamento;

b - Especificação da classe da ponte e do trem tipo utilizado nos cálculos;

c - Planta com detalhes construtivos (Arquitetura);

d - Planta com Detalhamento Estrutural da: fundação, infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura;

e - Memória de cálculo dos quantitativos dos serviços;

f - Especificações Técnicas e Memorial Descritivo;

g - Anotação de Responsabilidade Técnica (por ponte); e



h - Planilha orçamentária;

8.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES

Será procedida uma limpeza manual do terreno, com a remoção da camada vegetal na área prevista para a construção das pontes mistas.

A locação das pontes será realizada de forma convencional, utilizando-se gabarito constituído por tábuas corridas fixadas em pontalotes de madeira.

8.3 - MOVIMENTO DE TERRA

Serão realizadas escavações manuais sob o local de implantação dos pegões e, no caso de pontes de 10,00 m, sob o local de implantação do bloco intermediário.

Os pegões e o bloco intermediário serão executados em concreto ciclópico, com resistência característica $f_{ck} \geq 15$ MPa e com no máximo 30% de pedra de mão (marroada), construídos sobre estacas de concreto armado, moldadas "in loco" (diâmetros mínimo de 25,00 cm e profundidade mínima de 2,50 m).

8.4 - INFRAESTRUTURA

Foi previsto inicialmente (para fins de projeto básico) que a fundação dos pegões e do bloco intermediário será executada pela perfuração no terreno natural de estacas com diâmetro mínimo de 25,00 cm perfuradas até encontrar terreno rígido e resistente, não sendo aceita estaca com profundidade (comprimento) inferior a 2,50 m, sendo que após perfurada, cada estaca deverá receber a armadura especificada no projeto e concretada com resistência característica $f_{ck} \geq 18$ MPa, até a cota de arrasamento prevista no projeto.

Contudo, esclarecemos que, após realização da sondagem prevista no orçamento da ponte, o responsável pela elaboração do projeto executivo da ponte deverá avaliar a fundação prevista e, caso entenda não ser coerente com o terreno de fundação existente, poderá haver alterações tanto no número de estacas quanto no diâmetro das mesmas, bem como poderá haver alteração do tipo de fundação (alterar para tubulão, por exemplo), cabendo ao responsável pela elaboração do projeto executivo dimensionar a fundação definitiva da ponte, sendo que todo este procedimento deverá ser acompanhado e analisado pelos técnicos da Conveniente, cabendo a esses aceitar ou não o projeto executivo da ponte. Salientando-se que a ponte somente poderá ser executada quando a mesma estiver anotada no CREA-PA (constar ART da referida ponte).

Após concretagem e cura das estacas deverá ser executada a escavação manual das valas para execução dos pegões e do bloco intermediário, conforme dimensões constantes no projeto.

No caso da ponte com vão de 10,00 m foi prevista a execução de uma enscadeira de madeira, para possibilitar a construção do bloco intermediário, uma vez que este bloco estaria contido no eixo do talvegue.

Especial atenção deverá ser dispensada na execução das estacas, de modo a garantir que sejam assentadas em solo firme e concretadas até a cota de arrasamento, permitindo que estas adentrem nos blocos de fundações em pelo menos 15,00 cm.



Para confecção dos blocos de fundação (base dos pegões e bloco intermediário) serão empregadas formas de madeiras (tábuas), nas dimensões definidas em projeto, sendo estes blocos executados em concreto ciclópico (fck 15 MPa) com no máximo 30,00 % de pedra de mão (marroada).

Os concretos comuns e ciclópicos serão preparados no local da obras, com o uso de grupo gerador, betoneira, vibrador e carrinho de mão.

Os blocos de fundação que funcionam como ligação entre a mesoestrutura e o estaqueamento deverão ser armados conforme detalhe de armaduras do projeto das pontes, utilizando-se aço CA 50 # 8,00 mm.

No caso das pontes de 10,00 m de vão, antes da concretagem do bloco intermediário deverão ser fixados / posicionados os pilares de sustentação do tabuleiro, que deverão ser engastados no bloco intermediário, por no mínimo 90,00 cm, conforme definido no projeto da ponte.

Após o período de cura do concreto, será realizada a desforma dos blocos de fundações (base dos pegões e bloco intermediário).

8.5 - MESOESTRUTURA

A mesoestrutura é constituída pela parte superior dos pegões laterais da ponte, confeccionado em concreto com resistência característica fck 25 MPa (vigas e pilares) e concreto ciclópico (enchimento) e, no caso da ponte de 10,00 m de vão, também é constituído pelos pilares de madeira com seção (0,30 x 0,30) m e pelo contraventamento de madeira com tábuas (0,20 x 0,06) m.

Nas duas extremidades das pontes serão fixadas formas em madeira compensada, nas dimensões definidas no projeto da ponte (dimensões do pegão) para o lançamento do concreto, que constituirão os pegões e alas das pontes.

Os pilares e vigas dos pegões deverão receber as armaduras previstas no projeto da ponte, constituídas de barra de aço CA - 50 e CA - 60, sendo empregado concreto estrutural classe CA - 25, com fck \geq 25 MPa, e somente após a concretagem e cura das vigas e pilares, poderá ser executado o enchimento do restante dos pegões em concreto ciclópico, utilizando-se concreto com fck \geq 15 MPa e, no máximo, 30,00 % de pedra de mão (marroada).

No caso da ponte de 10,00 m os pilares de madeira (sustentação do tabuleiro) deverão ser fixados em prumo adentrando (engastando-se) no bloco de fundação por no mínimo 90,00 cm, devendo-se fixar as tábuas de contraventamento dos pilares, conforme detalhe do projeto das pontes.

Os pilares e vigas em concreto armado e pilares de madeira serão dispostos de forma a suportar os esforços provenientes do tráfego e da corrente de água e aos impactos a que a estrutura está sujeita em serviço devido às cheias, transmitindo-os de forma satisfatórias à fundação.

No caso de ponte com vão de 10,00 m os pilares centrais são constituídos por peças de madeira de lei moduladas com seção maciça de (0,30 x 0,30) m, com comprimento mínimo de 3,00 m, e o contraventamento é formado por peças de madeira de lei, moduladas com seção maciça de (0,20 x 0,06) m e 4,20 m de comprimento.

8.6 - SUPERESTRUTURA



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA AZUL DO NORTE
SETOR DE ENGENHARIA
CNPJ: 34.671.057/0001-34



A superestrutura é constituída pelo conjunto formado pelas longarinas, travessas, balancins, tabuleiro e guarda rodas de madeira que recebem e transmitem à mesoestrutura as cargas provenientes do tráfego.

As longarinas servem de sustentação longitudinal às cargas atuantes na estrutura das pontes, sendo constituídas por peças de madeira de lei moduladas com seção maciça de (0,30 x 0,30) m e com comprimento de 5,30 m para as pontes de 10,00 m de vão e 5,60 m para as pontes com de 5,00 m de vão.

As travessas trabalham travando as longarinas/balancins e distribuindo uniformemente, as cargas destas, aos pilares da mesoestrutura. Sendo constituídas por peças de madeira de lei moduladas com seção maciça de (0,30 x 0,30) m e 4,20 m de comprimento.

Os balancins trabalham interligando longarinas sucessivas e distribuindo o carregamento destas à travessa. Sendo constituídos por peças de madeira de lei moduladas com seção maciça de (0,30 x 0,30) m e 1,50 m de comprimento.

O tabuleiro da ponte é formado por peças de madeira moduladas com seção maciça de (0,20 x 0,06) m, com comprimento de 4,20 m para as tábuas do tabuleiro (peças transversais) e 5,30 m ou 5,60 m para os deslizantes (peças longitudinais). O tabuleiro recebe diretamente as cargas provenientes do tráfego e as distribui de forma uniforme às longarinas principais.

Os guardas rodas funcionam como obstáculo/barreira, dificultando que os veículos saiam da plataforma da ponte, protegendo os usuários. Sendo constituídos por peças de madeira de lei com seção maciça de (0,15 x 0,15) m e 5,30 m de comprimento para as pontes com 10,0 m de vão e 5,60 m de comprimento para as pontes com 5,0 m de vão.

Nas peças de madeira da superestrutura (travessas, balancins, longarinas, tabuleiro, deslizantes e guarda rodas) só poderão ser utilizadas madeiras de lei, tais como: jatobá, aroeira, maçaranduba, angelim, ou madeira com resistência mecânica e qualidade similar.

Todas as peças de madeira utilizadas na ponte (mesoestrutura e superestrutura) deverão receber pintura de tratamento, proporcionando uma melhor qualidade e desempenho das mesmas e aumentando a vida útil da ponte.

As chapas de ligação das peças de madeira são constituídas por aço estrutural ASTM A-36, que deverão ser furadas e soldadas na fábrica conforme detalhe do projeto da ponte.

As barras rosqueadas utilizadas como parafusos deverão ser constituídas por aço estrutural ASTM A-36, com diâmetro mínimo de 12,50 mm, sendo que as roscas deverão ser feitas na fábrica.

Os parafusos e arruelas deverão ter resistência mecânica igual ou superior à das chapas e barras rosqueadas às quais serão parafusados.

Para o parafusamento das barras deverá ser utilizado equipamento específico (torquímetro), sendo que o torque não poderá danificar nenhuma das peças de madeira, chapas e barras de aço adjacentes ao local parafusado.

Todas as peças de madeira da ponte deverão ser montadas e fixadas umas as outras e aos pegões empregando as ferragens de ligação (barras rosqueadas, porcas, arruelas, pregos e chapas de aço detalhadas no projeto das pontes).



8.7 - DIVERSOS

Os aterros dos encabeçamentos deverão ser executados em conformidade com as especificações para serviços de terraplenagem (serviços de corte e aterros), sendo que na compactação das seções mais próximas aos pegões deverá ter-se o cuidado de utilizar equipamento específico, tais como sapo mecânico, para evitar dano aos mesmos.

Os aterros dos encabeçamentos das pontes só poderão ser executados após transcorridos 21 (vinte e um) dias do término da concretagem dos pegões e montagem total dos tabuleiros.

No valor destinado ao transporte da madeira, aço, ferragens e material básico (cimento, areia, brita e pedra de mão) da cidade até o ponto de utilização, utilizou-se à distância média de transporte de 40,00 km para o cálculo do momento de transporte.

Na execução da obra, a empresa responsável deverá ter o cuidado para que haja o menor impacto ambiental possível, e ainda, que não sejam deixados entulhos ou restos de materiais de construção nos locais das obras.

As pontes deverão ser executadas após as sondagens dos terrenos e elaboração dos projetos executivos das mesmas, uma vez que para elaboração dos projetos básicos foi realizado somente um levantamento expedito de campo, visando, sobretudo, mensurar os vãos das pontes, não sendo realizada nenhuma sondagem.

9 - OBRAS DE ARTE ESPECIAL (PONTE ESTAQUEADA DE MADEIRA)

As obras de Artes Especiais (Pontes estaqueadas de madeira de lei) serão executadas nos locais determinados no projeto, pela Fiscalização, em madeira-de-lei com capacidade mecânica capazes de suportar os esforços aos quais estarão sujeitas. Deverão ser executados os encabeçamentos das pontes, onde estes custos estão inclusos no valor unitário da planilha orçamentária. No caso de aterros, deverá ser realizado levantamento in loco para determinação do volume de material a ser executado.

Os padrões das pontes obedecerão ao estabelecido pelo PMAAN, SETRAN-PA e INCRA e ainda às seguintes recomendações:

- a) Adoção das exigências, especificações e normas técnicas usuais;
- b) Especial atenção no cravamento das estacas, de modo a evitar rachaduras. Se estas ocorrerem deverão ser substituídas;
- c) As estacas deverão ser cravadas com bate-estaca, até atingir a nega, tendo cuidado de proteger suas cabeças com protetor de aço a fim de evitar rachaduras;
- d) Na impossibilidade das estacas serem cravadas deverá ser observado método construtivo mais adequado, devendo a Conveniente apresentar o novo projeto para ser avaliado pelo setor de Engenharia da PMAAN;
- e) As peças que não satisfizerem as exigências do projeto sejam pelas características físicas ou pelas bitolas, serão recusadas;
- f) Não será permitido o uso de peças defeituosas, pois todas as peças deverão suportar os esforços em que se submeterão principalmente os de: compressão, flexão, cisalhamento e torção;
- g) Cuidados deverão ser tomados quando da utilização de parafusos, pregos, vergalhões e ferramentas para solidarização das peças com espaçamento a ser adotados, de modo que, tanto a ligação como as peças solidarizadas



- sejam resistentes satisfatoriamente aos esforços de cálculos a aos quais estarão sujeitos;
- h) Todas as peças de madeira da infra e meso estrutura deverão ser tratadas com óleo de creosoto aquecido, e aquelas da infra-estrutura receberão uma pintura de pinche a quente;
 - i) As cortinas de contenção dos aterros de seus encabeçamentos deverão ser executadas com estacas de madeira de lei cravadas com esconcidade de 45° (quarenta e cinco Graus) em relação ao eixo da ponte. Deverão ser ainda atirantadas com cabo de aço de ½ ”. Sob a direção das alas das cortinas de contenção deverá ser colocado indicador de sinalização em madeira-de-lei, sendo que tanto este como as guarda-rodas;
 - j) É apresentado nos ANEXO E-1 e ANEXO E-2 modelo de ponte estaqueada de madeira de lei com fundação em bate estaca utilizado em várias obras executadas pelo INCRA SR (27), contudo caberá à Conveniente a adoção de projeto que satisfaça simultaneamente às condições técnicas, econômicas e sociais, devendo a mesma apresentar projeto estrutural da ponte a ser executada com especificações técnicas completas e ART de projeto e execução;
 - k) Deve-se evitar a execução de ponte esconsa;

RESUMO DAS PEÇAS DA PONTE – SEGUNDO MODELO ANEXO – E

PEÇAS DA MESO ESTRUTURA	DIMENSÕES (cm)
1 – PILARES (ESTACAS)	30 x 30 x VAR.
2 – TRANSVERSINAS	30 x 30 x 500
3 – CONTRA VENTAMENTO	8 x 20 x 530
4 – BALANCINS	25 x 25 x 160
5- TRAVESSA (LINHA D'ÁGUA)	8 x 20 x 460
PEÇAS DA SUPRER-ESTRUTURA	DIMENSÕES (cm)
1 – LONGARINAS	25 x 25 x 500
2 – VIGAS (GUARDA RODA)	25 x 25 x 500
3 – PRANCHÃO DO ASSOALHO	6 x 20 x 500
4 – PRANCHÃO DESLIZANTE	6 x 20 x 500
5 – GUARDA CORPO	CONFORME PROJETO ANEXO

PEÇAS DOS ENCONTROS E TABULEIROS	DIMENSÕES (cm)
1 – PILARES	30 x 30 x VAR.
2 – PRANCHÃO DE CONTENÇÃO DA CORTINA	8 x 30 x 500

10 - 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.

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.

11 - EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

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

11.1 - EXPLORAÇÃO DO TERRENO E LOCAÇÃO DA OBRA

- Teodolito - GPS - bússola - moto-serra - trena de aço - balizas - miras - ferramentas manuais.

11.2 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

- Trator de esteira com lâmina e escarificador - moto-serra – caminhão basculante - ferramentas manuais.

11.3 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

- Trator de esteira com lâmina - carregador frontal - motoniveladora - caminhão basculante - caminhão tanque (com dispersor) - trator de pneus - grade de disco - rolo compactador liso – rolo compactador vibratório pé-de-carneiro, compactador a ar comprimido - ferramentas manuais.

11.4 - OBRAS DE ARTE CORRENTES E ESPECIAIS

- Trator de esteira com lâmina ou carregador frontal - retroescavadeira - caminhão comercial com guindaste - caminhão de carroceria - compactador ar comprimido - betoneira - vibrador de concreto - ferramentas manuais - grupo gerador.

11.5 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO

- Trator de esteira com lâmina - carregador frontal – escavadeira hidráulica - caminhão basculante - caminhão tanque (com dispersor) - motoniveladora - trator agrícola (pneus) - grade de disco - rolo compactador vibratório pé-de-carneiro - rolo compactador liso - equipamentos manuais.

12 - QUANTITATIVOS DE VOLUMES PREVISTOS

Para a execução da obra, foram estimados os quantitativos e custos por km, encontrados na planilha orçamentária anexa.

13 - 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.

14 - TERMO DE ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Ao concluir todos os serviços, a Conveniada deverá comunicar ao PMAAN, 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.

15 - 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 100,00 em 100,00 metros nos trechos menos movimentados.

Água Azul do Norte – PA, 25 de Maio de 2017.

GLAUDER MARTINS MACHADO
Eng^o. Civil da PMAAN. – PA .
CREA/PA n^o. 13.559 – D