Especificações técnicas para Recuperação de pontes em madeira de lei

01 - OBRAS TRANSVERSAIS - Definição

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.

A obra de arte especial deverá ser entendida como aquela cujo vão livre total seja superior a 3,00 (seis) metros medidos entre os encontros ou entre os pilares, tais como ponte, pontilhão, viaduto e bueiros múltiplos. Em caso contrário será entendida como obra de arte corrente.

1.1 - Obras de arte especiais (pontes)

As pontes deverão ser construídas em madeira-de-lei, do tipo massaranduba, tatajuba, cumaru, aroeira, ou similar e seus vãos devem variar entre 3,00 a 12,00 m de comprimento e largura variando entre 4,20 e 6,00 m para pontes estaqueadas e de 4,20 m para pontes sem fundação (pontes bi apoiadas ou de circunstância), prevalecendo a largura definida no projeto arquitetônico aprovado.

A altura das pontes deve ser determinada considerando-se que a folga mínima a ser exigida entre o nível da enchente máxima e a face inferior da superestrutura seja de 1,00 m para condições normais de escoamento; de 0,50 m no caso de bacia de represamento (quando houver controle do nível máximo d'água e não existir vegetação flutuante) ou de 2,00 m no caso de rios de regime torrencial e com possibilidade de transporte superficial de vegetação densa.

02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na construção das pontes de madeira deverão ser adotadas as recomendações disposta a seguir:

- adoção das exigências, especificações, desenhos e das normas técnicas usuais para estrutura de madeira;

- especial atenção deverá ser dispensada no cravamento das estacas, de modo a evitar rachaduras. Se estas ocorrerem, deverão ser substituídas, principalmente quando se tratar de peças estruturais;

- as estacas deverão ser cravadas até atingirem a "nega", tendo o cuidado de proteger suas cabeças;

- na impossibilidade das estacas serem cravadas no solo, deverão se assentar sobre uma base de concreto ciclópico, observando o método construtivo adequado;

- as peças que não satisfizerem as exigências do projeto, seja pela bitola ou pelas características físicas e mecânicas, deverão ser recusadas e substituídas, a juízo da fiscalização;

- deverá ser evitada a utilização de madeira verde na execução da ponte;

no recebimento das peças, a fiscalização deverá verificar os possíveis defeitos da

madeira, em especial aquelas que deverão suportar grandes esforços de compressão, flexão e cisalhamento;

- cuidados especiais deverão ser tomados quanto a utilização de parafusos para solidarização das peças e dos espaçamentos adotados, de modo a serem compatíveis com as tensões admissíveis;

- na solidarização das peças pelo uso de pregos deverão ser verificados o tipo, o espaçamento e a quantidade de pregos a serem utilizados;

- ao ser instalado o escoramento, a operação de descimbramento deverá ser feita simultânea e simetricamente, para evitar inversão de esforços e riscos de fissuração das peças.

As pontes de circunstâncias serão construídas quando os vãos a serem vencidos estiverem dentro do limite de 3,00 a 6,00 m de comprimento e largura de 4,20 m.

Durante a construção das pontes de circunstância deverão ser observadas, no que couber, as disposições acima descritas.

Em caso de pontes com fundações em blocos de concreto armado, os blocos terão as dimensões de (6,00 x 1,00 x 0,80) m, a cada vão de 5,00 m ou 6,00 m e quando necessário, deverá ser utilizada uma parede de contenção em alvenaria de pedra nas alas da ponte.

03 - INFRA E MESOESTRUTURA

Os pilares serão cravados através de bate-estacas até a obtenção da "*nega*" estabelecida pela fiscalização. As dimensões das peças serão de acordo com o quadro abaixo e plantas em anexo:

Peças	Dimensões (cm)
01 - Pilares (Estacas)	30 x 30 x (variável)
02 - Transversinas	25 x 30 x (5,00 a 6,00) m
03 - Contraventamento	15 x 25 x (variável)
04 - Balancins	25 x 30 x (2,00 a 3,00) m
05 - Travessa (Linha d'água)	20 x 30 x (5,00 a 6,00) m

Em caso de emendas nos pilares, estas deverão ser realizadas através de chapa de ferro e parafusos de diâmetro = 5/8".

04 - SUPERESTRUTURA

As pontes terão sua estrutura em vigamento isostático e nos apoios às vigas, transmitirão os esforços à mesoestrutura por balancins, os quais serão consolidados por meio de braçadeiras metálicas.

O tabuleiro será composto por justaposição de pranchões e rodeiros fixados por meio de parafusos. Nas longarinas de extremidades serão fixadas vigas que desempenharão a função de guarda-rodas, será necessária também, a construção de guarda-corpo. As dimensões das peças serão de acordo com o quadro abaixo e plantas em anexo:

Peças	Dimensões (cm)
01 - Longarinas	25 x 30 x (5,00 a 6,00) m
02 - Defensas	25 x 30 x (5,00 a 6,00) m
03 - Pranchões do assoalho	10 x 20 x (5,00 a 6,00) m
04 - Pranchões deslizantes / rodeiro	10 x 30 x (5,00 a 6,00) m
05 - Guarda - corpo	Conforme detalhe

compactado se constituir de solos argilosos com pouco ou nenhum material granular, devido às dificuldades decorrentes da incorporação de umidades e da trabalhabilidade.

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

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas na “umidade ótima” até que seja obtida a “massa específica aparente seca” correspondente a 95% da “massa específica do material”, sendo que na camada final deverá ser de 100% da “massa específica aparente seca máxima” do Proctor Normal.

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.

Os aterros superiores a 0,80 m de altura deverão ser construídos considerando o acréscimo de 0,50 m de ambos os lados da plataforma. Este procedimento deverá ser adotado de acordo com as condições estabelecidas no Projeto ou a critério da fiscalização.

Nos aterros próximos aos encontros de pontes, nos enchimentos de cavas de fundação de trincheiras de bueiro e em área de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, os aterros serão executados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será nas mesmas condições descritas nos subitens precedentes e subsequentes, no que couber.

A inclinação dos taludes de aterro deverá obedecer as condições estabelecida no Projeto. Se por algum motivo houver sido omitida, deverá ser adotada a inclinação 3:2, que poderá variar em função do tipo de solo, a juízo da fiscalização.

7.1 - 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 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.

compactado se constituir de solos argilosos com pouco ou nenhum material granular, devido às dificuldades decorrentes da incorporação de umidades e da trabalhabilidade.

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

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas na “umidade ótima” até que seja obtida a “massa específica aparente seca” correspondente a 95% da “massa específica do material”, sendo que na camada final deverá ser de 100% da “massa específica aparente seca máxima” do Proctor Normal.

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.

Os aterros superiores a 0,80 m de altura deverão ser construídos considerando o acréscimo de 0,50 m de ambos os lados da plataforma. Este procedimento deverá ser adotado de acordo com as condições estabelecidas no Projeto ou a critério da fiscalização.

Nos aterros próximos aos encontros de pontes, nos enchimentos de cavas de fundação de trincheiras de bueiro e em área de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, os aterros serão executados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será nas mesmas condições descritas nos subitens precedentes e subsequentes, no que couber.

A inclinação dos taludes de aterro deverá obedecer as condições estabelecida no Projeto. Se por algum motivo houver sido omitida, deverá ser adotada a inclinação 3:2, que poderá variar em função do tipo de solo, a juízo da fiscalização.

7.1 - 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 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.

Jamilson
Eng° Civil – CREA/MA