



**RECUPERAÇÃO DE 2 (DUAS)  
CONSTRUÇÃO DE 02 (DUAS) PONTES  
EM MADEIRA DE LEI**

**TERMO DE REFERÊNCIA E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

<b>RODOVIA</b>	<b>TRECHO</b>	<b>CURSO D'ÁGUA</b>
PA – 433 E PA 445	BR – 320/JABUTIE BR 163 / MUNICÍPIO MUJUI DOS CAMPOS	IG. DO UNÁ – KM 15,00 IG. DO JABURTI – KM 35,90 IG. DO PEDRA – KM 24,00 IG. AGUA BRANCA – KM 27,00

**MARÇO/2018**



## RECUPERAÇÃO DE 2 (DUAS) E CONSTRUÇÃO DE 02 (DUAS) PONTES EM MADEIRA DE LEI

### ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES

As especificações definem execução de Reforma da ponte em madeira abaixo especificada:

RODOVIAS	TRECHO	MUNICÍPIO	NR	CURSO D'ÁGUA	DIMENSÕES (M) - LxCxH
PA - 433/PA - 445	BR - 230 / JABUTI E BR 163 MUJUI DOS CAMPOS	MUJUI DOS CAMPOS	3º	IG. DO UMÁ - KM 21,20	(16,00M x 4,20M x 2,50M)
				IG. DO JABUTI - KM 35,90	(12,00M x 4,20M x 1,80M)
				IG. DO PEDRA - KM 24,00	(24,00M x 4,20M x 1,00M)
				IG. DO AGUA BRANCA - KM 27,00	(20,00M x 4,20M x 2,00M)

Baseia-se no projeto "Padrão" de Pontes de Madeira de lei adotado pela SETRAN (em anexo), tipo projeto modular.

No caso de módulos não múltiplos das dimensões do projeto padrão, adequá-los de acordo com os vãos máximos exigidos.

#### 1. PROJETO

O projeto modelo foi dimensionado para atender a cargas com "TREM-TIPO" de 24 ton. e apresentam as seguintes características:

Construção em madeira de lei com características próprias para atender aos esforços solicitantes e resistir às intempéries.

- Vãos máximos → Transversal: 1,30m;  
→ Longitudinal: 5,00m (projeto padrão).
- Largura → 4,20 m (projeto padrão).
- Comprimento → 10,00m (projeto padrão).

Dimensões das Estruturas, previamente definidas em projeto, são apresentadas nas plantas, vistas e cortes, em anexo.

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 2/9
DIRETORIA TÉCNICA		VERSÃO: 01



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES**  
**DIRETORIA TÉCNICA DE TRANSPORTES**  
**COORDENADORIA DE OBRAS**



Os casos excepcionais deverão sofrer a avaliação da fiscalização para aprovação e liberação dos serviços.

**1.1. MATERIAL**

- A madeira a utilizada deverá ser de madeira de lei, resistente aos esforços e intempéries, e receber a aprovação prévia de fiscalização.
- Não deve apresenta-se verde – devendo possuir umidade inferior a 15%.
- Deverá ser sã, e isenta de fungos, nódoas, brancos e rachaduras.
- Deverá ser selecionada e utilizada racionalmente para aperfeiçoar a sua aplicação na infra, meso e superestrutura de acordo com as suas características.
- As ferragens de fixação deverão ser de aço CA-50, limpas e sem defeitos, serão de diâmetro mínimo de 5/8”.
- A estocagem e armazenamento dos materiais deverão ser precedidos dos cuidados de proteção para evitar que os mesmos sofram deterioração.

**1.1.1. TIPOS DE MADEIRAS PARA PONTE**

Vãos Longitudinais	5,00 m – Padrão Setran	
Vãos Transversais	1,30 m – Padrão Setran	
<b>Peças da Estrutura</b>	<b>Dimensão (LxHxC)</b>	<b>Espécie da Madeira</b>
Estacas Transversinas Longarinas	12”x12” ou seção circular de Ø=14” Peças Lavradas	Maçaranduba, Acapú, Jarana, Matá-Matá Preto, Cumarú, Sapucaia, Jatobá.
Linha d’água	8”x8” Peças Serradas	Maçaranduba, Acapú, Jarana, Matá-Matá Preto, Cumarú, Sapucaia, Jatobá.
Contraventamento	8”x4” Peças Serradas	Maçaranduba, Acapú, Jarana, Matá-Matá Preto, Cumarú, Sapucaia.
Pranchetas de Tabuleiro	6”x3” Peças Serradas	Angelim Vermelho, Piquiarana, Piquiá, Cupiúba, Jatobá, Maçaranduba, Amarelão.

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 3/9
<b>DIRETORIA TÉCNICA</b>		VERSÃO: <b>01</b>



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES**  
**DIRETORIA TÉCNICA DE TRANSPORTES**  
**COORDENADORIA DE OBRAS**



Deslizantes	16"x 3" Peças Serradas	Angelim Vermelho, Piquiarana, Piquiá, Cupiúba, Jatobá, Maçaranduba, Amarelão.
Guarda rodas	10"x 10" Peças Lavradas	Maçaranduba, Acapú, Jarana, Matá-Matá Preto, Cumarú, Sapucaia, Jatobá.
Guarda corpo	4"x 4" / 4"x 2" Peças Serradas	Angelim Vermelho, Piquiarana, Piquiá, Cupiúba, Amarelão, Orelha de Macaco.
Quebra mola	6" x 3" Peças Serradas	Angelim Vermelho, Piquiarana, Piquiá, Cupiúba, Jatobá, Maçaranduba, Amarelão.

### 1.2. EQUIPAMENTO

- Para a execução dos serviços deverá estar prevista a utilização racional do equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.
- Os equipamentos deverão estar em perfeito funcionamento.
- O bate estaca deve ser composto de torre com altura mínima de 10,00m, martelo de 1000 kg, motor propulsor de potência capaz de levantar o martelo, guincho e acessórios que facilitem o deslocamento.
- A relação entre o peso do pilão e o peso da estaca deverá ser igual ou superior a 1,00.
- Os equipamentos deverão ser vistoriados e aprovados pela fiscalização.

### 1.3. EXECUÇÃO

- A contratada deve apresentar ao contratante o Engenheiro responsável pela obra e deixá-lo a disposição para qualquer esclarecimento quanto à execução dos serviços, material utilizado, projeto executivo, cronograma e qualquer outro esclarecimento.
- A locação das obras de construção deverá ser aprovada pela fiscalização.
- Se houver a necessidade de demolição total ou de parcial da ponte antiga para a realização dos novos serviços, esta deverá ter a prévia autorização da fiscalização.
- Todas as precauções quanto ao Manejo Ambiental deverão ser tomadas, no que diz respeito à instalação do acampamento (resíduos proveniente de esgotos, lavagem, óleos e etc.),

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 4/9
<b>DIRETORIA TÉCNICA</b>		VERSÃO: <b>01</b>



- exploração de áreas, deposição de restos de material e outros.
- Todos os documentos relativos à utilização da madeira, procedência, aquisição e licenças de transporte deverão ser apresentadas a fiscalização.
  - **INFRAESTRUTURA**
    - A infraestrutura corresponde à execução das fundações e transição para a mesoestrutura.
    - No projeto, a infraestrutura é constituída das estacas de fundação que se prolongam até a superestrutura, fazendo parte também da mesoestrutura.
    - O comprimento das estacas deverá ser avaliado em inspeção a ser realizada antes do início da obra.
    - A cravação das estacas será efetuada através da utilização de bate- estaca.
    - A altura de queda livre do martelo deverá ser de 0,80m a 1,00m.
    - As estacas devem ser retas, com tolerância de curvatura de 1 a 2% do comprimento da estaca.
    - A estaca deverá ser içada e posicionada à prumo no local indicado pela locação prévia.
    - Para facilitar a penetração e evitar o esfacelamento da cabeça da estaca, será colocada uma ponta um cabeçote de aço feito de coxim ou cordas.
    - As emendas serão executadas através de chapas metálicas e parafusos.
    - Se possível deve-se evitar as emendas. Estas podem prejudicar a cravação e criar pontos vulneráveis.
    - A cravação deverá atingir a profundidade onde se consiga a resistência de ponta e lateral em condição permanente mínima (nega).
    - A “nega” será tomada pela média de dez golpes, não devendo ser superior a 2,00cm.
    - O cálculo da “nega” poderá ser efetuado pela fórmula de Brix ou pela fórmula dos holandeses.
  - **MESOESTRUTURA**
    - A mesoestrutura corresponde à execução dos pilares (correspondente ao prolongamento das

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 5/9
DIRETORIA TÉCNICA		VERSÃO: 01



estacas), vigas longarinas, transversinas, balancins, linhas d água, contraventamento e cortinas de alas e contensão.

- Deverão ser executado nas dimensões de projeto com os cuidados de locação, alinhamento e cotas de nivelamento com o greide da rodovia e/ou em função do nível d água e gabarito de navegação.
  - As alas deverão ser bem fixadas para receber o aterro da rodovia.
  - As amarrações da linha d água e contraventamento deverão ser posicionadas, pregadas e aparafusadas para garantir a estabilidade da estrutura.
- **SUPERESTRUTURA**
- A Superestrutura corresponde à execução do tabuleiro, deslizante, quebra mola, guarda rodas e guarda corpos.
  - Deverão ser executados nas dimensões de projeto com os cuidados de locação e alinhamentos.
  - Toda a superestrutura deverá ser bem fixada através de pregos e parafusos para resistir aos impactos e trepidações causados pólo movimento de veículos.

## 2. SINALIZAÇÃO

### 2.1. **SINALIZAÇÃO VERTICAL**

- A sinalização proposta segue as recomendações Código de Trânsito Brasileiro, do Manual de Sinalização de Trânsito do DENATRAN.
- A sinalização vertical será implantada ao lado da via.
- A sinalização será de regulamentação, advertência e de indicação.
- A sinalização de regulamentação estabelece os sentidos de tráfego obrigatórios, os limites de velocidade, os locais de proibição e permissão de estacionamento, além de indicar as vias preferenciais nas interseções.
- A sinalização de advertência que alerta os usuários da via para condições potencialmente perigosas, apontam os locais de travessia de pedestres e os cruzamentos semaforizados.

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 6/9
DIRETORIA TÉCNICA		VERSÃO: 01



- A sinalização de indicação irá identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar os ciclistas e os condutores de veículos quanto aos percursos e destinos. As placas de indicação de serviços auxiliares mostram os locais dos pontos de ônibus.
- Serão executadas as seguintes placas de sinalização:
  - **Placa Indicativa** com o nome do curso d'água (2,00m, x 1,00m), uma em cada direção: 02 unidades;
  - **Placa de Advertência** da existência de ponte, localizada a 100,00 m, do curso d'água (2,00m x 1,00m), uma em cada direção: 02 unidades;
  - **Placa de Proibição** de ultrapassagem ( $\varnothing = 1,00m$ ), uma em cada direção: 02 unidades.
  - **Placa de Marcador** de alinhamento (0,50m x 0,60m), quatro em cada direção: 08 unidades.
- Modelo em anexo.

## 2.2. MATERIAL

- Os materiais utilizados para a sinalização vertical devem ser de chapa de aço zincado, na espessura de 1,25mm, com o máximo de 270g/m<sup>2</sup> de zinco e chapas de alumínio, na espessura mínima de 1,5mm. As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca. As chapas para placas totalmente refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem, preparada com "primer". As chapas para placas semi-refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem pintada na cor específica do tipo de placa. Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta anticorrosiva medindo 3,00m. Os suportes de sustentação em madeira de lei serão pintados com tinta a óleo preta medindo 3"x 3"x 4" metros na cor preta, e a parte cravada no solo será impermeabilizada.
- A película refletiva deve ser constituída de micro esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente às intempéries, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna, como à noite sob luz refletida.
- Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem satisfazer às exigências das especificações do Manual de Materiais para Demarcação Viária do DNER Não devem ser utilizadas placas amassadas e/ou arranhadas.

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 7/9
DIRETORIA TÉCNICA		VERSÃO: 01



### 2.3. EXECUÇÃO

- Para a execução dos serviços de sinalização vertical deverão ser adotados os procedimentos seguintes:
  - Levantamento da área para verificação das condições do terreno de implantação das placas;
  - Limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada;
  - Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização;
  - Distribuição das placas nos pontos já localizados anteriormente;
  - Escavação da área para fixação dos suportes;
  - Preparação da sapata ou base, em concreto de cimento, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação;
  - Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos, porcas e contraporcas;
  - Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.
- Nesta fase o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.

### 2.4. MANEJO AMBIENTAL

- Quando existir vegetação de porte (árvore e/ou arbusto) no local previsto à implantação da sinalização, esta deverá ser deslocada para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

## 3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

- A medição se fará com a conferência dos serviços executados e seus respectivos preços unitários apresentados em planilha de custos.
- O preço unitário remunera todos os custos de materiais, operações e encargos necessários à execução dos serviços, incluindo o armazenamento e estocagem, perdas, transporte de material,

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 8/9
DIRETORIA TÉCNICA		VERSÃO: 01





**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES**  
**DIRETORIA TÉCNICA DE TRANSPORTES**  
**COORDENADORIA DE OBRAS**



mobilização, desmobilização e BDI.

- Para a 1ª Medição:
  - A placa da obra deve ser implantada dentro do prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos contados a partir da data de recebimento da ordem de serviço. A placa deve ser confeccionada dentro dos padrões da contratante, na dimensão de 4,00m x 3,00m, ou seja, 12,00 m<sup>2</sup>, e confeccionadas com chapas de ferro galvanizado.
  - A contratada deve apresentar a ART da execução do serviço, cujo objeto deve estar de acordo com o objeto licitado, bem como cronograma físico da obra.
- Em todas as medições a contratada deve apresentar relatório fotográfico condizente com os serviços executados no período, com base na memória de cálculo emitida pela fiscalização. É necessário apresentar duas cópias do relatório com fotos visíveis e impressão colorida, e este deve ser aprovado previamente pela fiscalização.
- Na medição final, o relatório deve demonstrar o estado da ponte antes da intervenção e na conclusão dos serviços.

Belém, 16 de Março de 2018.

DOCUMENTAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	FOLHA: 9/9
<b>DIRETORIA TÉCNICA</b>		VERSÃO: <b>01</b>