



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1.0 – OBJETO

O documento que está sendo apresentado nas próximas páginas tem como objetivo descrever o Projeto Básico relativo à RESTAURAÇÃO DE PONTE DE MADEIRA DE LEI – BATE ESTACA, com extensão de 130,00 m, localizada na, Zona Rural do município de Novo Progresso - PA. Esta ponte se encontra no seguinte local:

- VICINAL MARAJOARA km 05. RIO JAMANXIM.

**Coordenadas:**

7°3'31.50"S

55°27'42.18"W

Estão detalhadas a seguir, informações relativas aos serviços, tipos de materiais, execução, normas e gerenciamento das obras de implantação da referida edificação.

Independente de transcrição prevalece para todos os serviços listados a seguir as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), e na ausência desta, disposições de Normas específicas.

### 2.0 – GENERALIDADES:

Esta especificação fixa condições mínimas exigíveis e aplicáveis pela fiscalização dos serviços necessários à completa execução da obra.

A RESTAURAÇÃO da obra deverá obedecer integralmente a esta Especificação e aos projetos, sendo os casos omitidos resolvidos pela fiscalização.

### 3.0 – FISCALIZAÇÃO:

Será executada por técnico(s) credenciado(s) pela Prefeitura Municipal para o acompanhamento da obra. A fiscalização terá amplos poderes para recusar os serviços e materiais que não estejam de acordo com as normas e especificações pertinentes.

A Empreiteira deverá manter a fiscalização informada do andamento e das dificuldades, como também de outras situações relativas à obra.

A Empreiteira é obrigada a manter constantemente na obra, o "Diário de Obra", no qual a fiscalização ou o encarregado dos serviços anotarà toda e quaisquer alterações ou ocorrências.



#### 4.0 – PONTE DE MADEIRA (Bate Estaca):

#### 4.1 – DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:

A pontes de madeira será executada no local determinado pelo projeto e pela Fiscalização da Prefeitura Municipal, em madeira de lei com capacidade mecânica capaz de suportar os esforços em que estarão sujeitos.

Os padrões da ponte obedecerá ao estabelecido pelo **DER/PA**.

A ponte será restaurada somente quando forem tecnicamente aprovadas, a juízo da Fiscalização da Prefeitura Municipal, a **largura deverá ser de 5,00m**. As cortinas de contenção dos aterros dos caixões e de seus encabeçamentos deverão ser confeccionados em madeira de lei, com encondidade de até 45% em relação ao eixo da ponte, conforme normas do DER/PA.

Na restauração da ponte de estacas cravadas deverão seguir as seguintes recomendações:

- Adoção das exigências, especificações e normas técnicas usuais para pontes de madeira;
- Especial atenção no cravamento das estacas, de modo a evitar rachaduras. Se estas ocorrerem deverão ser substituídas imediatamente;
- As estacas deverão ser cravadas com bate-estacas, até atingir a nega, tendo o cuidado de proteger suas cabeças, a fim de evitar rachaduras;
- Na impossibilidade das estacas serem cravadas estas deverão ser assentadas sobre uma base de concreto ciclópico, observando o método construtivo mais adequado;
- A peça que não satisfazer as exigências do projeto seja pelas características físicas ou bitolas serão recusadas.
- Não será permitido o uso de peças defeituosas, pois todas as peças deverão suportar os esforços em que submeterão principalmente de compressão, flexão e cisalhamento.
- Cuidados deverão ser tomados quando da utilização de parafusos, pregos e ferragens para a solidarização das peças espaçamento a ser adotado de modo a serem compatíveis as tensões admissíveis.
- As cortinas de contenção dos aterros de seus encabeçamentos deverão ser confeccionadas de conformidade com as descrições acima feitas.



## 4.2 – PROCEDIMENTOS

Primeiramente deve ser construído sobre o curso d'água, os andaimes que servirão de apoio para a instalação do Bate-Estaca que irá cravar as estacas submersas de seção igual a 0,30 x 0,30m.

### MATERIAIS A EMPREGAR

É expressamente vedada o uso de material improvisado em substituição ao tecnicamente indicado para o fim a quem se destina.  
Todas as peças de madeiras serão de lei tipo, Garapeira ou similar, com as dimensões especificadas em projetos.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

#### PLACA DA OBRA

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa **padrão da Prefeitura de Municipal de Novo Progresso - PA**, cujo padrão será fornecido pela CONTRATANTE. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A dimensão da placa da obra será (3,00m x 2,00m) = 6,00m<sup>2</sup>, conforme orçado em planilha.

#### ÁREA DE VIVÊNCIA

A localização do barracão no canteiro de obras, a configuração, dimensionamento e distribuição dos compartimentos, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização.

A distribuição interna dos compartimentos será estabelecida pela contratada em função da necessidade da obra.

#### PCMSO - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E SAÚDE OCUPACIONAL

O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais Normas Regulamentadoras (NR's). Dois conceitos epidemiológicos são fundamentais na compreensão da importância do programa para a inclusão das pessoas com deficiência: o risco e o fator de risco. Risco pode ser definido como a probabilidade de os membros de uma determinada população desenvolverem uma dada doença ou evento relacionado à saúde em um período de tempo. Fator de risco pode ser definido como o atributo de um grupo que apresenta maior incidência de uma dada patologia ou característica, em comparação com outros grupos populacionais, definidos pela ausência ou menor dosagem de tal característica.



O **PCMSO** deve incluir, dentre outros, a realização obrigatória dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, que inclui avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional, exame físico e mental, além de exames complementares, para avaliar o funcionamento de órgãos e sistemas orgânicos, realizados de acordo com os termos específicos da NR 07 e seus anexos.

O exame médico admissional deverá ser realizado antes que o trabalhador assumira suas atividades. Para trabalhadores expostos a riscos ou a situações de trabalho que impliquem desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional, ou, ainda, para aqueles que sejam portadores de doenças crônicas, o exame médico deverá ser repetido a cada ano ou a intervalos menores, a critério do médico encarregado, ou quando notificado pelo médico agente da inspeção do trabalho, ou, ainda, como resultado de negociação coletiva de trabalho.

Após o exame, o médico emitirá o Atestado de Saúde Ocupacional, com a definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador irá exercer (admissão), exerce (periódico) ou exerceu (demissional).

O exame médico ocupacional é de primordial importância para avaliação da capacidade laborativa das pessoas com deficiência, objetivando melhorar a sua colocação e inclusão na empresa.

#### **PPRA - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCO AMBIENTAL (\*)**

O **PPRA** é um documento obrigatório para todas as empresas que mantém colaboradores regidos pela CLT, o **PPRA** é elaborado visando à preservação da saúde e da integridade dos colaboradores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos. O **PPRA** deve ser desenvolvido no âmbito de cada estabelecimento da empresa.

O **PPRA** deve estar articulado com o disposto das demais **Normas Regulamentadoras** em especial com o **PCMSO Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional** previsto na NR 7. Esta grande interação entre as Normas Regulamentadoras é que indica que a elaboração do **PPRA** e do **PCMSO** seja feita por empresas especialistas em Medicina e Segurança do Trabalho, como a **Proseme Segurança e Medicina do Trabalho**, que conta com Engenheiros e Técnicos de Segurança do Trabalho especializados em Segurança do Trabalho e grande conhecimento global de toda a legislação trabalhista.

O **PPRA** tem validade por 12 meses ou sempre que necessário uma nova avaliação para ajustes e estabelecimento de novas metas e prioridade.



### **PLACA DE ADVERTÊNCIA 1,20 X 0,80M A=0,96 M<sup>2</sup> (INCL. SUP E TRAV) TOTALMENTE REFLETIVA**

Neste local deverá ser colocada a placa da advertência com dimensões de 1,20 x 0,80 m, incluindo suporte, travessa e totalmente refletiva, de acordo com as dimensões padronizadas da Prefeitura Municipal de **Novo Progresso**.

### **SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA CONTROLE GEOMÉTRICO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA**

O levantamento cadastral a ser realizado pela empresa executora dos serviços, objetiva caracterizar todos os elementos notáveis existentes, no local que será recuperada a ponte de madeira.

A partir da locação da ponte e do respectivo levantamento cadastral, considerando-se a hierarquização e função da mesma, define-se seções transversais e demais características geométricas da ponte que será implantada, demonstrando detalhes de corte e aterro.

### **CRAVAÇÃO DE ESTACAS**

As estacas serão em madeiras de lei, garapeira, ou similar conforme relação do DER, com a espessura de 0,30 x 0,30m e comprimento **de VARIÁVEL** tendo uma das extremidades desbastada para a penetração no solo.

A cravação deverá ser executada com bate estaca, sendo a mesma protegida por um capacete para receber os golpes necessários até o encontro e terreno firme. Nega

Quando da necessidade de emenda nas estacas, esta deverá ser feita com chapas de ferro 10x50 por 1/4" em quatro faces e fixadas por parafusos de 5/8".

As estacas deverão ser alinhadas e aprumadas para receber o contra vento cruzetas ou X e o contraventamento de linha d'água.

### **LINHA D'ÁGUA**

Estes serão em peças de madeiras de lei, com dimensões conforme projeto, fixados por parafusos 5/8" com arruelas e porcas.

Deverá ser colocado um parafuso por peça.

### **CONTRAVENTAMENTO OU XIS DE ESTABILIZAÇÃO**

Estes serão em peças de madeiras de lei, com dimensões 8x20x530, fixados por parafusos 5/8" com arruelas e porcas.

Deverá ser colocado dois parafusos por peças.



## TRANSVERSINAS

As travessas serão todas em madeiras de lei já indicadas, com espessura de 30x30 em comprimento de **5,00 metros**.

Deverá ser feito encaixes para assentamento sobre as espigas das estacas e a fixação das mesmas será com chapas e ferro de 10x50 na chapa 1/4" cm em parafusos de 5/8".

## BALANCINS

Os balancins serão todas em madeiras de lei já indicadas, com espessura de 25x25 em comprimento de **1,60 metros**. A fixação deste será em parafusos de 5/8".

## LONGARINAS

As longarinas serão todas em madeiras de lei já indicadas, com espessura de 25x25 em comprimento de **5,00 metros**.

## PRANCHAS DE ASSOALHO

Serão em prancha e madeiras de lei já indicadas **6X20X500m** de comprimento, fixada com prego de 19/36 sobre as longarinas obedecendo a espaçamento de 3 cm máximo entre uma prancha e outra.

As pranchas serão dispostas no sentido transversais as longarinas.

## PRANCHAS DE TRÂNSITO (DESLIZANTE)

Serão em madeira de lei já indicadas **6X20X500m** de comprimento de comprimento, fixada com prego de 26x75, disposto no sentido longitudinal e obedecendo um espaçamento de 5 cm entre uma prancha e outra.

## MONTANTE DO GUARDA-CORPO

Serão em madeira de lei devidamente fixada com pregos adequados, com montante de madeira de **8X10X118m comprimento**.

Os montantes deverão ser instalado de metro a metro.

## CORRIMÃO DO GUARDA-CORPO

Serão em madeira de lei devidamente fixada com pregos adequados, com montante de madeira de **2X10X500m comprimento**.

Os corrimãos deverão ser instalado conforme projeto.



## ENCONTROS

Após o termino da ponte serão cravadas estacas de **20x20/30x30** e comprimento variável tendo as laterais internas um fechamento com prancha em madeira **5x25x350**, fixados com pregos 26/75, que após será preenchido com aterro disposto e compactado mecanicamente em camadas de 20 cm

Caso seja necessário devido à altura do aterro deverá haver um instalador de **cabo de aço ø3/4"** ligando os fechamentos laterais dos encontros.

## SINALIZAÇÃO

Balizar executadas com vigas e madeira 0,06 x 0,16 m cravada nas partes laterais, nas extremidades da ponte, em número de 4, sendo duas na entrada e duas na saída com régua de 0,20cm nas transversais pintadas em tinta refletida, nas cores preto e amarelo. Observar o a de 60° na colocação e as medida de projeto.

## TINTA REFLETIVA E SOLVENTE

A pintura com tinta refletiva e solvente, onde poderá ser aplicado manual com brocha ou máquina de pulverização manual.

## 4.3 – ESPECIFICAÇÕES DE MADEIRAS

As pontes de madeira deverão obedecer rigorosamente às especificações de serviço do DER-RO, onde temos a seguinte relação de material para um TRAMO DE 5m.

## RELAÇÃO DE MATERIAIS, CAVALETES, PAREFUSOS E CHAPAS

### RELAÇÃO DE MATERIAL

TABULEIRO- 1 TRAMO DE 5m

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
	<b>MADEIRA</b>	
1.0	VIGA (LONGARINA) 25X25X500	8
2.0	BERÇO (BALACIN) 25X25X160	8
3.0	GUARDA RODAS (25X25X500)	2
4.0	PRANCHÃO DO ASSOALHO (6X20X500)	21
5.0	PRANCHÃO DE TRÂNSITO (DESLIZANTE) 6X20X500	6
6.0	MONTANTE DO GUARDA-CORPO 8X10X118	12
7.0	CORRIMÃO DO GUARDA-CORPO 2X10X500	4
8.0	TRANSVERSINA 30X30X500	1
9.0	CONTRAVENTAMENTO 8X20X530	2
10.0	TRAVESSA (LINHA D'ÁGUA) 8X20X460	2
	<b>FERRAGEM</b>	
1.0	PARAFUSO TIPO C	24
2.0	PARAFUSO TIPO E	34
3.0	BRAÇADEIRA TIPO F	6
4.0	BRAÇADEIRA TIPO G	4
5.0	CHAPA TIPO I	4
6.0	PREGÃO 26X75	300
7.0	PREGO 19X36	2kg



CAVALETE COM 4 ESTACAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
I	MADEIRA	
1.0	ESTACA 30X30XVAR.	4
II	FERRAGEM	
1.0	PARAFUSO TIPO A	12
2.0	PARAFUSO TIPO B	8
3.0	PARAFUSO TIPO D	4
4.0	CHAPA TIPO H	18
ENCONTRO LATERAL		
	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
I	MADEIRA	
1.0	ESTACA 30X30XVAR.	2 und
2.0	ESTACA 20X20XVAR.	4 und
3.0	PRANCHA 5X25X350	4m/m <sup>2</sup>
II	FERRAGEM	
1.0	PREGÃO 26X75	6 und/m <sup>2</sup>
2.0	CABO DE AÇO Ø3/4" COM ESTICADOR	3,50m

CAVALETE COM 6 ESTACAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
I	MADEIRA	
1,0	ESTACA 30X30XVAR.	6
II	FERRAGEM	
1.0	PARAFUSO TIPO A	16
2.0	PARAFUSO TIPO B	12
3.0	PARAFUSO TIPO D	6
4.0	CHAPA TIPO H	22
ENCONTRO LATERAL		
	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
I	MADEIRA	
1.0	ESTACA 30X30XVAR.	3 und
2.0	PRANCHA 5X25X350	4m/m <sup>2</sup>
II	FERRAGEM	
1.0	PREGÃO 26X75	6 und/m <sup>2</sup>





## PARAFUSOS E CHAPAS

ITEM	DESCRIÇÃO	DIMENSÕES
A	PARAFUSO TIPO A	50X5/8"
B	PARAFUSO TIPO B	50X5/8"
C	PARAFUSO TIPO C	45X5/8"
D	PARAFUSO TIPO D	56X5/8"
E	PARAFUSO TIPO E	60X5/8"
F	BRAÇADEIRA TIPO F	126X25X1/4"
G	BRAÇADEIRA TIPO G	176X25X1/4"
H	CHAPA TIPO H	10X40X1/4"
I	CHAPA TIPO I	10X50X1/4"
J	PREGÕES	26/72 (1/2")
K	PRANCHÃO DESLIZANTE	6X25X500
L	PRANCHÃO DO ASSOALHO	6X20X500

Os maiores detalhes, assim como relação de materiais estão mostrados nos desenhos e cortes necessários

### 5.0 – PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Objetivando a redução dos impactos significativos na restauração de ponte, faz-se necessário um excelente estudo de drenagem, visando determinar com maior segurança a vazão do rio.

As deficiências mais comuns:

- 1) Na busca e redução dos investimentos de implantação;
- 2) Na análise simplista do escoamento das águas, onde raramente são considerados as alterações do uso do solo e das bacias ao longo da vida útil da obra;
- 3) No aumento da velocidade da água passando pela obra d'arte causando o desequilíbrio da massa, provocando erosões das saídas dos aterros, retro-erosão do terreno atingindo a rodovia, e erosões a jusante, com abatimentos de encostas e árvores.

As pontes devem ser encaradas como impedimentos ao curso normal das águas em um talude.



O estudo do prognóstico permite prever que as pontes que se situam em bacias hidrográficas, em via de desmatamento, não devem ter pilares muito próximos entre si, evitando a formação de "balseiros" e por consequência, erosão dos aterros e encontro de forma substancial.

## 6.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos preços propostos, deverão estar incluídos todos os materiais, mão- de- obra especializada ou não, equipamentos, ferramental, mobilizações e desmobilizações, barracão da obra, transportes, impostos, tributos e taxas de qualquer natureza, atendimento às normas de segurança e higiene do trabalho, eventuais subsídios de alimentação e transporte, enfim, todos os custos incidentes para a plena execução dos serviços de acordo com as Especificações.

As unidades de medida serão aquelas expressamente indicadas na planilha orçamentária.

Todos os preços propostos estão em conformidade com a planilha de orçamento do DER/PA.

A placa da Obra terá a dimensão, dizeres e local de instalação a ser definido pela Fiscalização.

**Novo Progresso, 27 de Março de 2020.**



**Arnaldo Leite Morbeck Júnior**  
Engº Civil – CREA-GO 7043/D

# LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA

## PONTE DO RIO JAMANXIM EM NOVO PROGRESSO - PA

### PONTE DO RIO JAMANXIM

Atendendo solicitação, efetuamos vistoria na Ponte do Rio Jamanxim em Novo Progresso - PA, no dia 10/03/2020, com o objetivo de verificar a possibilidade de recuperação da sua estrutura, em virtude do desgaste ocorrido pela grande quantidade de chuvas no ano de 2019/2020.

#### 1.0 – DESCRIÇÃO DO IMÓVEL:

1.1) LOCALIZAÇÃO: Vicinal Marajoara, Zona Rural. Novo Progresso–PA.

1.2) EDIFICAÇÃO:

Edificação com as seguintes características:

- Fundação: Bloco de concreto;
- Estrutura: Em madeira;
- Tabuleiro: Pranchas de madeira;
- Longarinas: Em madeira;
- Guarda Rodas: Em madeira;
- Rodeiro: Em madeira.

#### 2.0 – DEFINIÇÃO DE PATOLOGIA:

O termo "patologia", no contexto da Construção Civil, está alinhado com a definição encontrada na Medicina, na qual estudam-se as origens, os sintomas e a natureza das doenças. Patologias são todas as manifestações cuja ocorrência no ciclo de vida da edificação venha prejudicar o desempenho esperado do edifício e suas partes (subsistemas, elementos e componentes).

DEGUSSA (2008) entende patologia como parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e as origens dos defeitos das construções civis e à terapia cabe estudar a correção e a solução desses problemas patológicos, inclusive aqueles devidos ao envelhecimento natural.



### 3.0 – DEFINIÇÃO DE VIDA ÚTIL:

Outro termo importante que é necessário caracterizar é "vida útil". A estrutura, ao decorrer de sua vida útil, estará naturalmente sujeita ao "desgaste", devido à ação de cargas e sobrecargas, estáticas, dinâmicas, vibrações, impactos, assim como a recalques diferenciados em pontos da fundação com o decorrer dos anos e erosão e cavitação por ação de agentes sólidos e líquidos em reservatórios, canais, tanques. Isto leva a definir "vida útil" como o tempo que a estrutura conserva seus índices mínimos de resistência e funcionalidade. Prolongar este tempo ao máximo é um dos desejos de quem trabalha com construções de edificações (HELENE, 2011).

Segundo a ISO 13823 entende-se por vida útil "o período efetivo de tempo durante o qual uma estrutura ou qualquer de seus componentes satisfazem os requisitos de desempenho do projeto, sem ações imprevistas de manutenção ou reparo". Observe-se que essa definição engloba o conceito de desempenho formulado pela ISO 6241 e quesó recentemente, em 2010, foi introduzido na normalização brasileira através da NBR 15575.

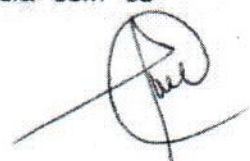
Para a NBR 6118, item 6.2, vida útil de projeto é o "período de tempo durante o qual se mantêm as características das estruturas de concreto, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor, conforme itens 7.8 e 25.4, bem como de execução dos reparos necessários decorrentes de danos acidentais".

Assim, considera-se que um material chegou ao fim de sua vida útil quando suas propriedades, sob dadas condições de uso, se deterioram a tal ponto que a continuação do uso desse material é considerada insegura ou antieconômica (ANDRADE, 1997).

### 4.0 – DEFINIÇÃO DE DURABILIDADE:

A durabilidade pode ser definida como a capacidade de se manter em serviço, por longo tempo, com as qualidades ou características originais, (BENEVENTE, 1995).

Segundo Silva (1997), a durabilidade é a capacidade de um produto manter seu desempenho acima de valores mínimos preestabelecidos, em consonância com os usuários, em condições previstas de uso.



A madeira apresenta diversas qualidades; razão de ser altamente utilizada não somente na construção civil. Porém este material tem algumas desvantagens naturais que comprometem sua durabilidade tais como: biodegradação, flamabilidade, degradação por radiação ultravioleta, ácidos ou bases, e variações dimensionais causadas pela alteração da umidade. Mas não se pode dizer se uma peça de madeira é durável ou não sem ser colocada em uso juntamente com as causas de degradação natural.

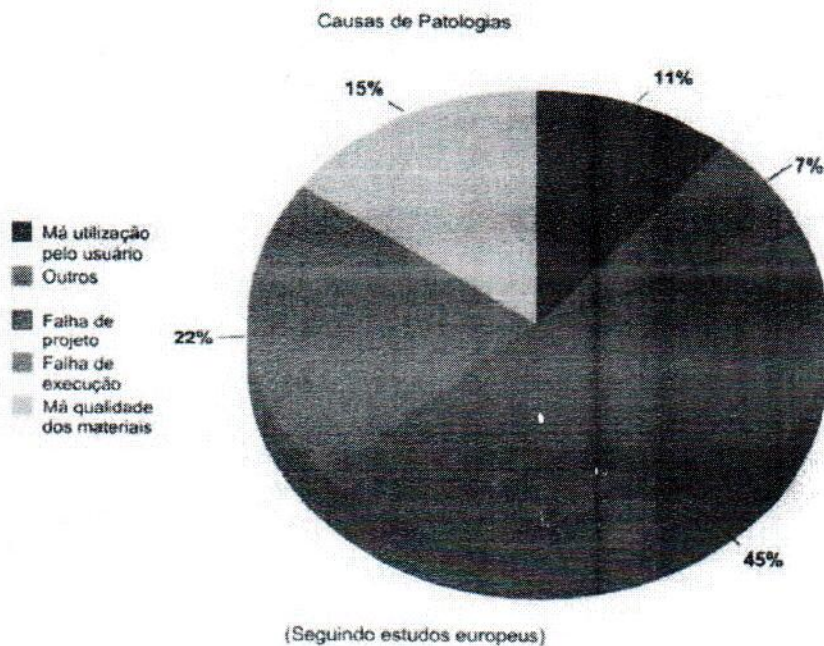
#### 5.0 – PRINCIPAIS CAUSAS DAS PATOLOGIAS:

As causas mais comuns de patologias em obras de edificações são por consequência de:

- a) Falhas na concepção do projeto;
- b) Má qualidade dos materiais;
- c) Erros na execução;
- d) Utilização para fins diferentes dos calculados em projeto;
- e) Falta de manutenção no decorrer do tempo.

Como se pode ver no gráfico a seguir, as patologias são motivadas, geralmente, por falhas no planejamento anterior à construção. Também podem ocorrer na realização de uma ou mais tarefas durante a execução da obra, ou posteriormente, quando a construção é finalizada e entregue ao proprietário.

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'A' or 'B', with some illegible characters below it.



## 6.0 – EXAME VISUAL E GERAL DA ESTRUTURA:

Correia (2013) caracteriza a Inspeção Visual, separando-a em 4 níveis de gravidade, de acordo com o estado da estrutura em análise:

- a) **Nível Satisfatório (cor verde):** estruturas sem indícios de problemas estruturais ou de durabilidade, com padrão de construção visualmente satisfatório, porém não isentas do emprego de vistorias para assegurar sua durabilidade e vida útil. Corresponde ao período de vida útil de projeto, em que a estrutura não apresenta manifestações patológicas.
- b) **Nível Tolerável (cor amarela):** estruturas sem indícios de problemas estruturais, mas com presença de anomalias de pequena monta e de fácil recuperação que, se não forem tratadas, tendem a causar problemas maiores no futuro.
- c) **Nível Alerta (cor laranja):** estruturas em estado de durabilidade duvidosa, com presença de anomalias reveladas em que seria recomendável uma avaliação pormenorizada, podendo ser programada em médio prazo. Representa a fase em que a estrutura atingiu algum limite de serviço ou possui manifestações patológicas.

- d) **Nível Crítico (cor vermelha):** com evidências nítidas de problemas estruturais e de durabilidade, necessitando de verificação imediata ou em curto prazo. Representa a proximidade com a vida útil última da estrutura, com manifestações patológicas graves e comprometimento estrutural.

<b>NÍVEL SATISFATORIO</b>	<b>SEM MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS</b>
<b>NÍVEL TOLERÁVEL</b>	<b>PEQUENAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS</b>
<b>NÍVEL ALERTA</b>	Desagregação por ataque químico Mancha de corrosão de armadura Destacamento localizado no elemento Exposição da armadura localizada no elemento
<b>NÍVEL CRÍTICO</b>	Fissuração excessiva Destacamento generalizado no elemento Exposição da armadura generalizada no elemento Redução da secção da armadura





FIG - 01



FIG - 02

Fig. - 01/02: Instabilidade da estrutura, percebe-se a inclinação da estrutura no sentido do fluxo da água devido aos altos índices de chuva ocorridos.

- **Consequências:** Possível tombamento da estrutura de madeira.





FIG - 03

*A*



FIG - 04

A handwritten signature or mark, possibly "Ave" or "Ave", enclosed in a circle with a diagonal line through it.



FIG – 05

Fig. – 03/04/05: Reforço estrutural nos pilares e no contraventamento da estrutura.

- **Consequência:** Devido às fortes chuvas, e conseqüente aumento da correnteza, foram necessários reforços pontuais para se evitar a ruína da estrutura.

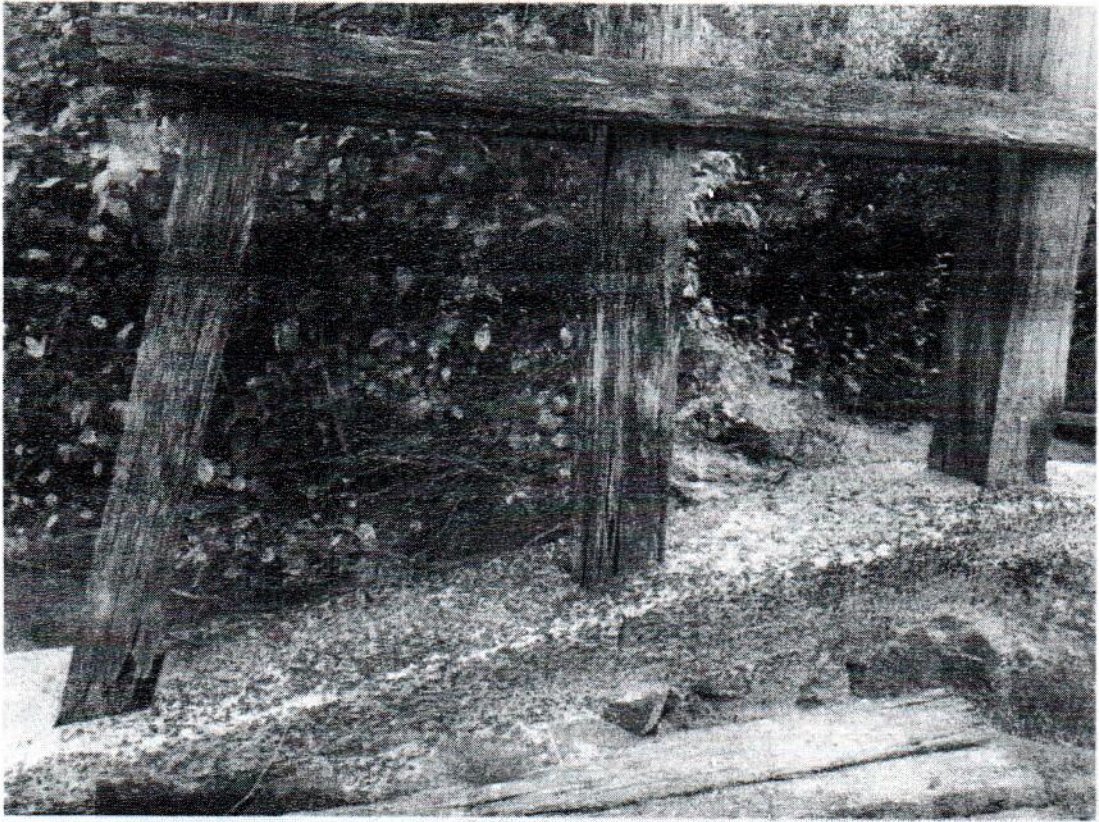


FIG - 06

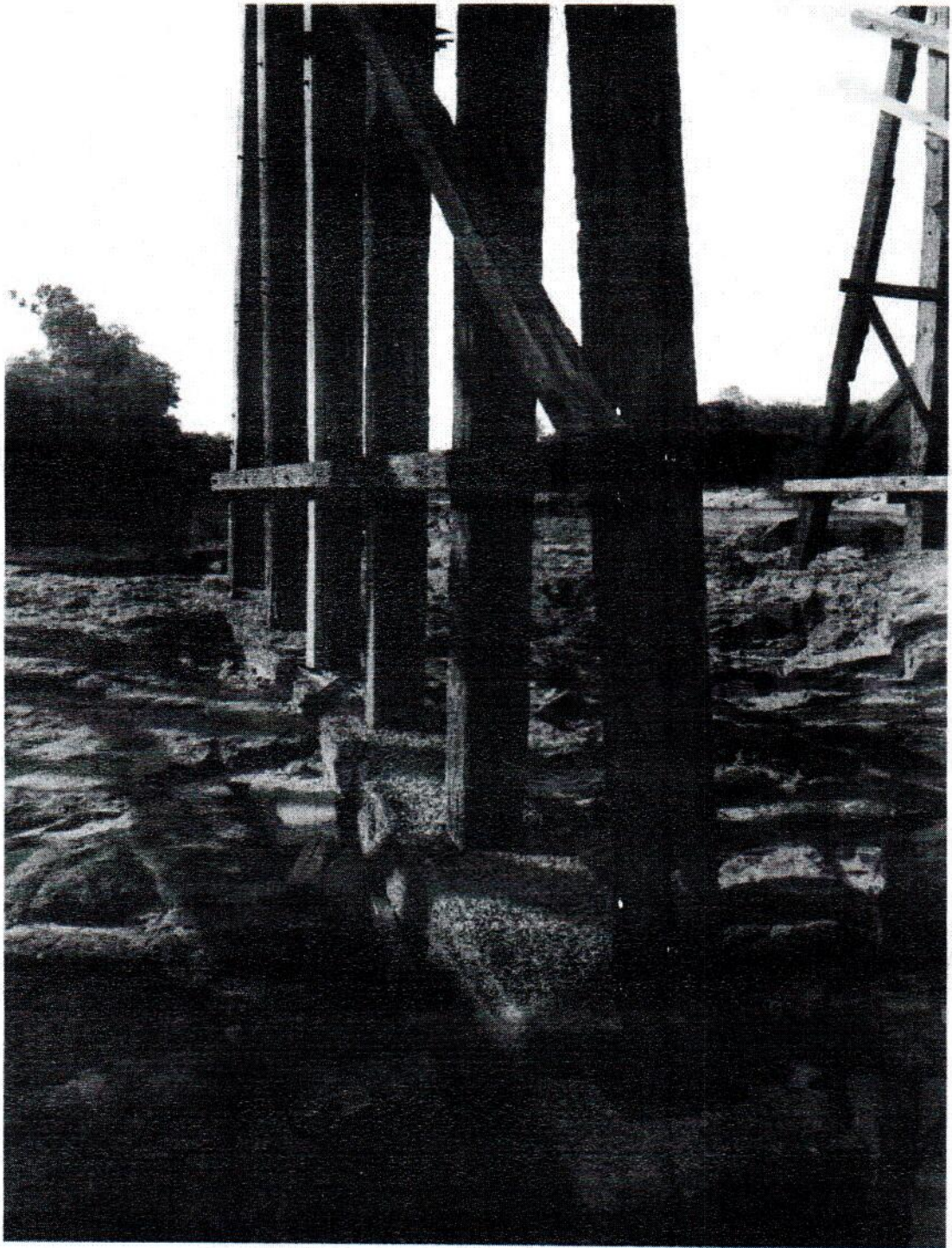


FIG - 07

*(Handwritten signature or mark)*

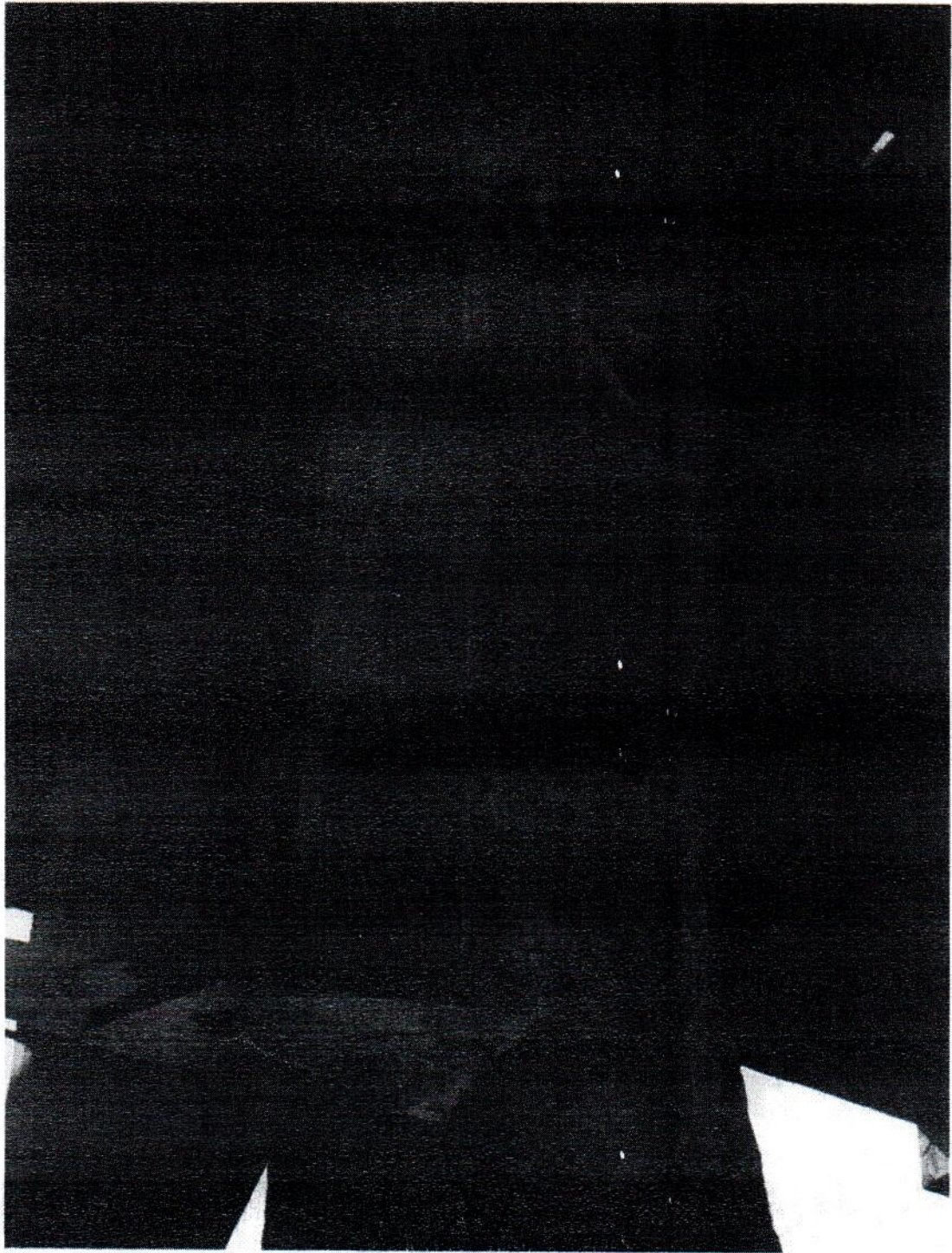


FIG - 08

*Handwritten signature or initials, possibly "A" or "B", with a circular flourish.*



FIG - 09

Fig. - 06/07/08/09: Danos estruturais.

- **Consequência:** Devido à grande força da água, alguns elementos estruturais se romperam, causando danos a ponte.

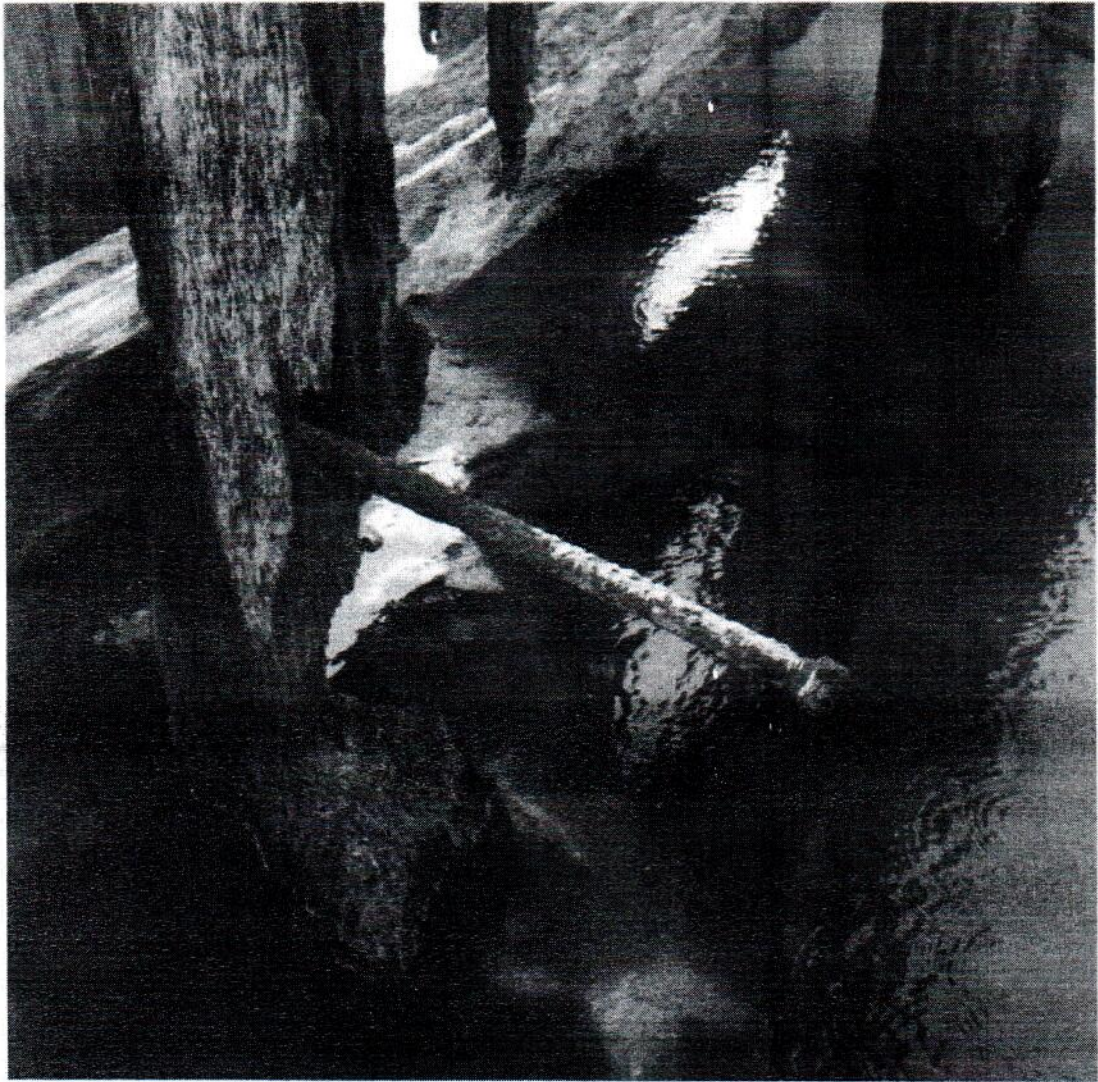


FIG - 10

*(Handwritten signature or mark)*



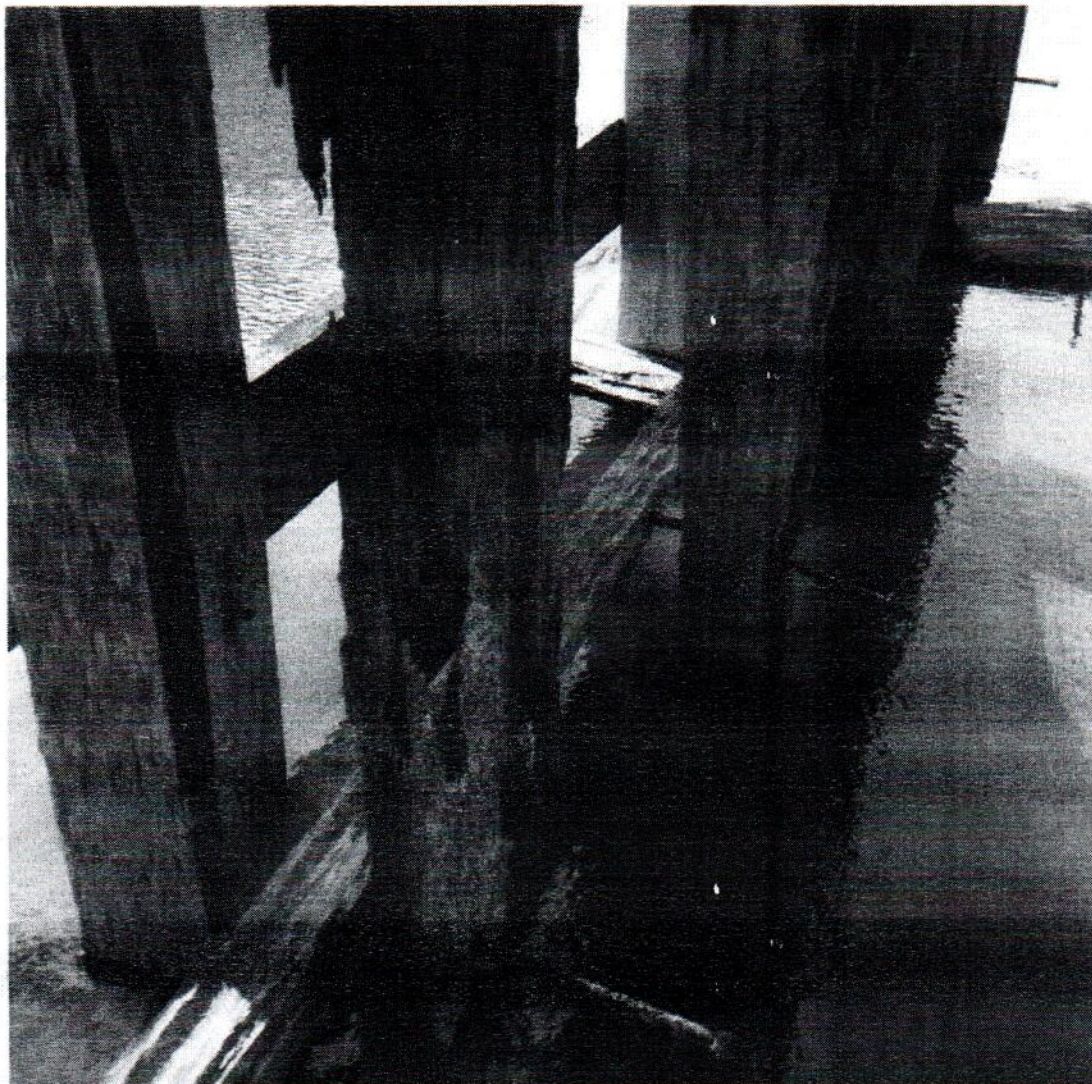


FIG - 11

*me*



**FIG - 12**

**Fig. - 10/11/12: Desgastes e danos na estrutura de fixação da madeira (Parafusos).**

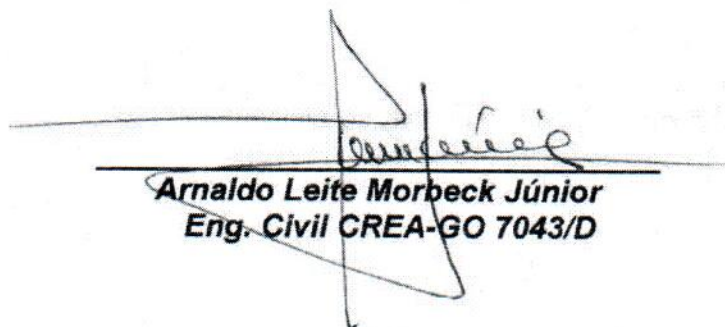
**- Conseqüência: Perda de estabilidade e resistência.**

## CONCLUSÃO

Analisando as imagens apresentadas que relatam em detalhes o local analisado, ou seja, a Ponte do Rio Jamanxim em Novo Progresso - PA, constatou-se que a estrutura se encontra em estado crítico, onde percebe-se que a torrencialidade das chuvas no ano de 2019/2020, ocasionou em grande prejuízo estrutural na ponte analisada.

A estrutura da ponte é composta por pilares, vigas, tabuleiro, contraventamento em madeira, e observamos o quão danificados se encontram estes elementos, gerando desconforto nos usuários. Fazendo uma análise técnica, percebe-se que se faz necessária a recuperação imediata da estrutura, pois em função do desgaste ao longo dos anos, juntamente com a grande quantidade de danos causados pelas chuvas, a ponte em questão não suportaria mais um período chuvoso sem os devidos reparos.

Percebe-se também, que a edificação não atende aos requisitos para o qual é destinada, devido à falta de segurança, e confiabilidade da população transeunte.



**Arnaldo Leite Morbeck Júnior**  
**Eng. Civil CREA-GO 7043/D**



**PODER EXECUTIVO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO PROGRESSO**

CNPJ/MF nº 10.221.786/0001-20



**CONVÊNIO COM PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**NOVO PROGRESSO - PARÁ**  
**RESTAURAÇÃO DE PONTE DE MADEIRA**



## PROCEDIMENTO PARA RESTAURAÇÃO DE PONTE DE MADEIRA

### I- INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo de apresentar os elementos mínimos necessários que devem compor o Projeto Básico de Restauração de Ponte em Madeira, executadas por meio de transferências de recursos do governo do Estado do Pará – Proposta – Obras/Serviços, mediante Convênio através da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (SEDOP), sendo necessária a apresentação do projeto executivo junto a prestação de contas do objeto executado.

É definido Projeto Básico como:

“O conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executada, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.

Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras.” (IBRAOP OT - IBR 001/2006)

Conforme contido na Portaria Interministerial Nº 424, de 30 de dezembro de 2016 e no Decreto Nº 5296 de 2 de Dezembro de 2004, ressalta-se a necessidade de observar as regras e diretrizes de acessibilidade nas obras e serviços de engenharia custeados com recursos federais.

Ressalta-se que as orientações apresentadas neste documento foram elaboradas considerando a recuperação de ponte em madeira de lei para dar providência na travessia em moradores da zona rural.

Por fim é importante informar que o projeto de recuperação de ponte de madeira deverá ser apresentado juntamente com estudos e demais cálculos que comprovem a adequabilidade da solução apresentada para a obra em questão.



## **II- PONTES EM MADEIRA DE LEI – ELEMENTOS MÍNIMOS**

Todo projeto de engenharia deve apresentar elementos e informações necessárias e suficientes para o pleno entendimento do serviço à ser executado. Deve ser concebido visando vários elementos dos quais destacamos: funcionalidade, adequação, facilidade de construção, durabilidade dos componentes, conservação e operação.

A seguir listamos os elementos mínimos que devem integrar o projeto básico para Restauração da Ponte em Madeira executada por meio de transferências de recursos do Governo do Estado, por intermédio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (SEDOP).

### **A. ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES**

Os estudos preliminares necessários a elaboração do projeto básico de engenharia, são: Estudos topográficos, estudos de tráfego, estudos geológicos, estudos geotécnicos, estudos hidrológicos, gabaritos em largura e altura e outros condicionantes que sejam relevantes para concepção do projeto. Atentar para as recomendações estabelecidas nas normas pertinentes. Os estudos devem conter identificação do responsável técnico e assinatura.

Caso não seja utilizado todos os componentes mencionados acima, será necessário a apresentação de uma justificativa técnica.

### **B. MEMORIAL DE CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO**

O memorial de dimensionamento deve ser apresentado com indicação clara do modelo de cálculo adotado para concepção do projeto. Sendo necessário indicar as fórmulas utilizadas e apresentar as referências bibliográficas de forma precisa e completa, quando for pertinente. Modelo de dimensionamento de Ponte em madeira, conforme manual do DNIT de 2006, Método do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER):

### **C. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

O memorial de especificações técnicas consiste na descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, em que são apresentadas as soluções técnicas adotadas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos. Deverá descrever os métodos construtivos; a forma de obtenção dos materiais (aquisição comercial, etc.); distâncias de transporte; sequência das etapas/fases de cada meta, etc.

Assim sendo, espera-se que o mesmo contemple em seu escopo, no mínimo o que se segue:

- a) Apresentação do município;
- c) Apresentação do objeto;
- d) Justificativa da obra e dos elementos adotados para a confecção do Projeto;
- e) Descrição dos elementos encontrados no Projeto de Restauração de Ponte em Madeira.

### **D. PEÇAS GRÁFICAS/ CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA E ESQUEMÁTICOS DMT/ RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



- 1) **Peças Gráficas:** Formam uma representação gráfica do objeto a ser executado, elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações, perfeitamente definida em plantas, cortes, elevações, esquemas e detalhes, obedecendo às normas técnicas pertinentes.  
As peças gráficas devem ser apresentadas em escalas adequadas, devendo conter todos os elementos necessários à plena execução da obra e deve manter compatibilidade com os cálculos do dimensionamento e com o memorial descritivo.
- 2) **Mapa e/ou croqui de localização das obras:** mapa, croqui ou planta de situação com a indicação dos principais pontos de referência de forma que possa ser possível compreender onde se localiza a área de intervenção em relação à área urbana. Devem constar no documento as coordenadas geográficas do local (longitude e latitude ou UTM).
- 3) **Croquis esquemáticos com distâncias médias de transporte e bota fora de materiais:** Croqui com localização da aquisição de material usado na obra e áreas de bota fora, para que seja possível identificar as distâncias consideradas para orçamentação do transporte de materiais. Indicar coordenadas geográficas.
- 4) **Relatório fotográfico:** deve conter fotos atualizadas com legendas e assinatura do responsável técnico. As fotografias devem permitir a visualização do atual estado do local onde será realizada a obra. Destacar pontos relevantes citados nos estudos preliminares, destacar pontos de início e fim das intervenções. Inserir coordenadas nas Fotos.

#### E. MEMÓRIA DE CÁLCULOS DE QUANTITATIVOS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

O memorial de cálculo de quantitativos físicos deve conter a demonstração dos cálculos que foram realizados para se chegar às quantidades contidas na planilha de orçamento e em conformidade com as plantas do projeto, seguindo a mesma numeração do orçamento. Todos os itens da planilha orçamentária devem ser englobados. Destacar unidades das dimensões consideradas nos cálculos.

Para os itens não encontrados na tabela de referência principal, deverá ser apresentada também a descrição da metodologia empregada para definição dos seus custos unitários.

#### F. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM E SEM DESONERAÇÃO / E CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

- 1) A **planilha orçamentária** sintetiza o orçamento e deve conter, no mínimo as seguintes colunas: item, código de referência SINAPI/SICRO, discriminação dos serviços, unidade, quantitativos, custos unitários (limitado conforme Decreto Nº 7.983, de 8 de Abril de 2013) e custo total de cada serviço. No final da planilha, deve ser apresentado custo total da obra e preço final, após aplicação do o BDI. O cabeçalho deve conter as informações do objeto conveniado, BDI (diferenciado para insumo e serviço), mês / ano da planilha de referência SINAPI/SICRO, em conformidade com o Estado onde será executada a obra.
- 1) **Cronograma físico-financeiro:** detalhado de forma a mostrar a sequência das atividades constantes na planilha orçamentária ao longo do tempo, bem como os respectivos desembolsos planejados, com informações e assinatura do responsável técnico.



### G. COMPOSIÇÃO DO BDI

Deverá apresentar a composição do BDI de acordo com as orientações dos órgãos de controle (Acórdão N° 2622/2013 TCU Plenário), com BDI diferenciado para insumos e serviços. Em função das mudanças na legislação, referente à desoneração (CPRB) de 4,5%, conforme Lei 13.161/2015, o Conveniente deverá apresentar **dois orçamentos para análise**: a) Preço referência **sem** desoneração e BDI do acórdão 2622/2013: 20,97%; b) Preço de referência **com** desoneração e BDI do acórdão 2622/2013 considerando a desoneração de 4,5%: 27,03%. Conforme orientação do TCU na análise dos custos deverá ser escolhida a planilha de orçamento com preço mais vantajoso para a administração pública.

Tipo de Obra	Valores do BDI (%)	
	Médio Acórdão não desonerado	Desonerado
Construção de Rodovias e Ferrovias	20,97	27,03
Aquisição de materiais e equipamentos	14,02	14,02

### DOCUMENTOS ADICIONAIS

- 1) **Documento de domínio público da área (ou declaração) registrado em cartório:** deve ser apresentado documento de comprovação do exercício pleno dos poderes inerentes à propriedade do imóvel (incluindo as vias de acesso), conforme legislação vigente, como escritura pública, termo de doação, decreto de desapropriação (devidamente registrado em cartório de registro de imóveis) ou declaração de domínio público.
- 2) **Licenciamento ambiental (ou dispensa):** Deverá apresentar Licença Ambiental, ou respectiva dispensa, emitida pelo órgão ambiental competente, nos termos da Lei nº 6.938, de 1981, da Lei Complementar nº 140, de 2011, e da Resolução Conama nº 237, de 1997.
- 3) **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica (projeto, orçamento e de fiscalização):** Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional autor dos projetos (ART de Projeto), do responsável pela elaboração do orçamento (ART de Orçamento) e de profissional indicado para fiscalização da execução das obras do convênio (ART de Fiscalização). Destaca-se que nas ART's deve ficar claro a vinculação ao projeto em questão compatibilizando os quantitativos e valor conveniado. Pode ser apresentada uma única ART se as atribuições acima mencionadas forem referentes ao mesmo profissional.
- 4) **Declaração de indicação do engenheiro responsável pelo projeto e orçamento:** Apresentar uma declaração designando o profissional habilitado (engenheiro) em concordância com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de projeto e orçamento. A declaração deve ser assinada pelo Prefeito do Município e também pelo profissional indicado.

### III- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





PODER EXECUTIVO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO PROGRESSO

CNPJ/MF nº 10.221.786/0001-20



Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO**. 3.ed. – Rio de Janeiro, 2006. 274p. (IPR. Publ., 719).

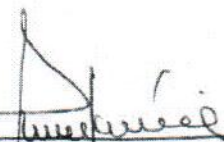
INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. OT-IBR 006/2016: **Anteprojeto de Engenharia**. p. 11. 2017.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão Nº 2622/2013. Tribunal de Contas da União. Relator: Ministro-Substituto Marcos Bemquerer Costa. 25/09/2013. Código Eletrônico AC-2622-37/13-P.

Brasil. Portaria Interministerial nº 424 de 30 de dezembro de 2016. *Estabelece normas para execução do estabelecido no Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, revoga a Portaria Interministerial nº 507/MP/MF/CGU, de 24 de novembro de 2011 e dá outras providências*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 2 jan. 2016. Seção 1, p.25-34.

Brasil. Instrução Normativa nº 02 de 9 de outubro de 2017. *Regulamenta o § 14 do art. 21 da Portaria Interministerial MP MF CGU nº 424, de 30 de dezembro de 2016, para estabelecer regras e diretrizes de acessibilidade a serem observadas nas obras e serviços de engenharia custeados com recursos de convênios e contratos de repasse*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 10 out. 2017. Seção 1, p.47-53.

Novo Progresso/PA, 27 de Março de 2020.



\_\_\_\_\_  
**Arnaldo Leite Morbeck Júnior**  
Engº Civil CREA-GO 7043/D