



SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN-PA  
DIRETORIA TÉCNICA - DIRTEC

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

Obra: MANUTENÇÃO DE PONTES DE MADEIRA  
Local: 4º, 7º e 8º NÚCLEOS REGIONAIS DO ESTADO DO PARÁ

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES**

1.1 - Administração Local da Obra

Prazo do Serviço = 12,00 mês  
**Quantidade Total = 12,00 mês**

1.2 - Projeto Executivo (Estruturas Mistas de Concreto e Madeira)

Comprimento Médio das pontes de madeira = 23,00 m  
Altura Média das Pontes de Madeira = 3,40 m  
Largura Média das Pontes de Madeira = 5,50 m  
Quantidade média Para uma Ponte = 126,50 m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada para reforma = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 5,00%  
Portanto foi considerado 1,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 126,50 m<sup>2</sup>**

1.3 - Licenças e taxas da obra (acima de 500m<sup>2</sup>)

1,00 unidade

1.4 - Barracão de madeira/Almoxarifado ("No local do Serviço")

Largura = 3,00 m  
Comprimento = 10,00 m  
Quantidade unitária = 30,00 m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada para reforma = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 10,00%  
Portanto foi considerado 2,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 60,00 m<sup>2</sup>**

1.5 - Placa da Obra (Padrão SETRAN)

Largura = 3,00 m  
Altura = 4,00 m  
Quantidade unitária = 12,00 m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada para reforma = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 15,00%  
Portanto foi considerado 2,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 24,00 m<sup>2</sup>**

1.6 - Placa de Advertencia (Padrão SETRAN)

Largura = 1,50 m  
Altura = 2,00 m  
Placas Por Pontes = 2,00 Und (1 em cada encontro)  
Quantidade Total Para uma Ponte = 6,00 m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 20,00%  
Portanto foi considerado 3,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 18,00 m<sup>2</sup>**

1.7 - Roçagem de 50 m p/ cada lado e limpeza do canal

Comprimento de Roçagem = 25,00 m "em cada ponte"  
Largura Faixa Roçagem = 5,00 m "em cada ponte"  
Lados de Roçagem = 4,00 Und "em cada ponte"

Quantidade Total Para uma Ponte = 500,00 m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 50,00%  
Portanto foi considerado 6,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 3.000,00 m<sup>2</sup>**

#### 1.8 - Desvio Provisório - "Pontilhão"

Comprimento médio das pontes = 23,00 m  
Quantidade de Longarinas = 4,00 Und  
**Comprimento do Pontilhão = 23,00 m** Quantidade total de Longarinas = 92,00 m  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada para reforma = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 5,00%  
Portanto foi considerado 1,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 23,00 m**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 4 LONGARINAS DE 12"X12" OU 30,00cm X 30,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0929 m<sup>3</sup> VOL. POR M DE PONTILHÃO = 0,37161  
VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 92,0000 m<sup>3</sup>

#### 1.9 - Aterro nos encontros do desvio

Comprimento de aterro nos dos encontros = 5,00 m  
Largura do aterro = 4,20 m  
Altura do aterro = 0,50 m  
Quantidade de encontros = 2,00 Und  
Quantidade média Para uma Ponte = 21,00 m<sup>3</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada para reforma = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 30,00%  
Portanto foi considerado 4,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
**Quantidade Total = 84,00 m<sup>3</sup>**

#### 1.10 - Grupo Gerador 40 Kva Motor Diesel

PRAZO CONTRATUAL = 12,00 MÊS  
QUANTIDADE DE HORAS POR MÊS = 220 H  
**Quantidade Total = 2.640,00 H**

### **2.0 MOBILIZAÇÃO LOCAL DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS**

2.1 - Mobilização e Desmobilização Local de Bate-Estacas : Magam : IM-750 PM - de gravidade p/ 600 a 800 kg (10Kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 70,00%  
Portanto foi considerado 9,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00  
**Quantidade Total = 72,00 H**

2.2 - Mobilização e Desmobilização Local de Máquina Manual : Stihl : - moto serra nº 8 (4kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%  
Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo  
E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00  
**Quantidade Total = 96,00 H**

2.3 - Mobilização e Desmobilização Local de Caminhão Carroceria : Mercedes Benz : L 1620/51 - c/ guindauto 6 t x m (150kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%  
Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 96,00 H**

2.4 - Mobilização e Desmobilização Local de Veículo Leve : Chevrolet : S10 - pick up (4X4) (97kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 96,00 H**

2.5 - Mobilização e Desmobilização Local de Caminhão Basculante : Mercedes Benz : LK 2318 - 10 m3 - 15 t (180 kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 50,00%

Portanto foi considerado 6,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 48,00 H**

2.6 - Mobilização e Desmobilização Local de Carregadeira de Pneus : Case : W-20 E - 1,91 m3 (113kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 50,00%

Portanto foi considerado 6,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 48,00 H**

2.7 - Mobilização e Desmobilização Local de Escavadeira Hidráulica : Caterpillar : 320L - c/ est. - cap 600l p/ longo alcance (96kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 50,00%

Portanto foi considerado 6,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 48,00 H**

2.8 - Mobilização e Desmobilização Local de Grupo Gerador 40 kva - Motor Diesel

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 96,00 H**

2.9 - Mobilização e Desmobilização Local de Betoneira elétrica - 320l

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 30,00%

Portanto foi considerado 4,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 32,00 H**

2.10 - Mobilização e Desmobilização Local de Compactador Manual : Wacker : ES600 - soquete vibratório (2kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 80,00%

Portanto foi considerado 10,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 80,00 H**

2.11 - Mobilização e Desmobilização Local de Vibrador de Concreto : Wacker : VIP45/MT2 - de imersão (2kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 30,00%

Portanto foi considerado 4,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 32,00 H**

2.12 - Mobilização e Desmobilização Manual de Caminhão Tanque : Mercedes Benz : L1620/51 - 6.000 l (150kw)

TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO = 4,00 h

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 80,00%

Portanto foi considerado 10,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 80,00 H**

2.13 - Mobilização e Desmobilização Local - Engenheiro Civil

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo

Quantidade por equipe = 1,00 und

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 24,00 und** (quant. Mobilização e desmobilização)

2.14 - Mobilização Local - Encarregado

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo

Quantidade por equipe = 1,00 und

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 24,00 und**

2.15 - Mobilização Local - Auxiliar Técnico

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo

Quantidade por equipe = 1,00 und

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 24,00 und**

2.16 - Mobilização Local - Vigia

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo

Quantidade por equipe = 2,00 und

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 48,00 und**

2.17 - Mobilização Local - Servente

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%

Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo

Quantidade por equipe = 4,00 und

E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00

**Quantidade Total = 96,00 und**

2.18 - Mobilização Local - Carpinteiro

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
 Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
 Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 100,00%  
 Portanto foi considerado 12,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo  
 E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00  
 Quantidade por equipe = 2,00 und  
**Quantidade Total = 48,00 und**

#### 2.19 - Mobilização Local - Pedreiro

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
 Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
 Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 30,00%  
 Portanto foi considerado 4,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo  
 Quantidade por equipe = 1,00 und  
 E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00  
**Quantidade Total = 8,00 und**

#### 2.20 - Mobilização Local - Operador de Bate-estaca

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
 Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
 Quantidade considerada sobre as pontes reformadas = 50,00%  
 Portanto foi considerado 6,00 pontes de madeira com essa mão de obra para este cálculo  
 Quantidade por equipe = 1,00 und  
 E como a quantidade é referente a mob. E desmob. Multiplica-se por = 2,00  
**Quantidade Total = 12,00 und**

### 3.0 - Serviços de Infraestrutura

#### 3.1 - Fornecimento, Transporte e Colocação de Estacas de Madeira de Lei

Comp. Médio Estacas Crav. = 8,00 m      Comp. Ponte = 23,00  
 Altura da ponte = 3,40 m      Quantidade de estacas p/linha = 4,00  
 Nº de Vãos = 5      Quantidade de Linha de estacas = 6,00  
 Comprimento médio total de 1 estaca = 11,40  
 Quantidade Total Para uma Ponte = 273,60 m  
 Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
 Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
 Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
 Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 40,00%  
**Quantidade Total = 410,00 m**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 12"X12" OU 30,00cm X 30,00cm  
 VOLUME/M DE PEÇA = 0,0929 m<sup>3</sup>  
 VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 38,0902 m<sup>3</sup>

#### 3.2 - Fornecimento, Transporte e Colocação de Linha D'água

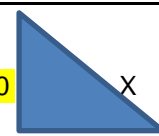
Largura da ponte = 5,50  
 Quantidade de Linha de estacas = 6,00  
 Quantidade Total Para uma Ponte = 33,00 m  
 Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
 Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
 Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
 Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 80,00%  
**Quantidade Total = 123,60 m**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 8"X8" OU 20,00cm X 20,00cm  
 VOLUME/M DE PEÇA = 0,0413 m<sup>3</sup>  
 VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 5,1035 m<sup>3</sup>

#### 3.3 - Fornecimento, Transporte e Colocação de contraventamento

Nº de Linhas de estaca = 6,00      Comprimento Contraventamento (x) = 6,04  
 Quantidade de estacas p/linha = 4,00      H Linha d'água = 2,50  
 Nº de Contraventamento/linha de estaca = 2,00  
 Largura da Ponte = 5,50  
 Quantidade Total Para uma Ponte = 72,50 m





Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 80,00%

**Quantidade Total = 271,50 m**

**CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 8"X4" OU 20,00cm X 10,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0206 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 5,6052 m<sup>3</sup>

**3.4 - Fornecimento, Transporte e Colocação de estacas da ala**

Comp. Médio Estacas Crav. = 8,00 m Quant. De alas = 4,00

Quantidade de estacas p/ ala = 2,00 und

Quantidade Total Para uma Ponte = 64,00 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 40,00%

**Quantidade Total = 119,90 m**

**CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 12"X12" OU 30,00cm X 30,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0929 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 11,1391 m<sup>3</sup>

**3.5 - Fornecimento, Transporte e Colocação de escora das ala**

Comp. Estacas das alas. = 64,00 m

Quantidade de escoras em relação as estacas = 50,00%

Quantidade Total Para uma Ponte = 32,00 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 80,00%

**Quantidade Total = 149,80 m**

**CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 8"X8" OU 20,00cm X 20,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0413 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 6,1853 m<sup>3</sup>

**3.6 - Fornecimento, Transporte e Colocação de Pranchetas das Cortinas e Alas**

Largura da ponte = 5,50 Comprimento da Ala = 4,65 Quantidade de cortina = 2,00

Altura da ponte = 3,40 Quantidade de Ala = 2,00

Quantidade Total Para uma Ponte = 69,02 m<sup>2</sup>

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 50,00%

**Quantidade Total = 161,60 m<sup>2</sup>**

**CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 6"X3" OU 15,00cm X 7,50cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0116 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 12,3139 m<sup>3</sup>

VOL. MADEIRA/M<sup>2</sup>= 0,0762

**3.7 - Fornecimento, transporte e colocação de ferragens**

Comprimento da ponte = 23,00

Consumo de ferragem = 30,00 kg/m

Utilização = 30,00%

Quantidade Total Para uma Ponte = 207,00 kg

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 40,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 968,76 kg** ("peso teórico por ponte" = 80,73 kg)

**4.0 - Serviços de Mesoestrutura**

#### 4.1 - Fornecimento, Transporte e Colocação de Transversinas em Madeira de Lei

Largura da ponte = 5,50      Número de Vãos = 5,00  
Comprimento da ponte = 23,00      Linhas Estacas = 6,00  
Quantidade Total Para uma Ponte = 33,00      m  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00      und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na mesoestrutura = 50,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 90,00%

**Quantidade Total = 173,80 M**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 12"X12" OU 30,00cm X 30,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0929 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 16,1465 m<sup>3</sup>

#### 4.2 - Fornecimento, transporte e colocação de balancins

Comprimento da Ponte = 23,00      Linhas de estacas intermediárias = 4,00  
Número de vãos = 5,00      Quantidade de balancins por linha de estaca = 6,00  
Comprimento dos balancins = 2,50      Linhas Estacas = 6,00  
Quantidade Total Para uma Ponte = 90,00      m  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00      und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na mesoestrutura = 50,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 60,00%

**Quantidade Total = 315,90 M**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 12"X12" OU 30,00cm X 30,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0929 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 29,3481 m<sup>3</sup>

#### 4.3 - Fornecimento, transporte e colocação de longarinas

Comprimento da Ponte = 23,00      Quantidade de longarinas = 6,00  
Quantidade Total Para uma Ponte = 138,00      m  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00      und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na mesoestrutura = 50,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 60,00%

**Quantidade Total = 484,38 M**

#### **CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 6"X3" OU 15,00cm X 7,50cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0116 m<sup>3</sup>

VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 5,6250 m<sup>3</sup>

#### 4.4 - Fornecimento transporte e colocação de ferragens

Comprimento da ponte = 23,00  
Consumo de ferragem = 30,00 kg/m  
Utilização = 40,00%  
Quantidade Total Para uma Ponte = 276,00      kg  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00      und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na mesoestrutura = 50,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 1.614,60 Kg**      ("peso teórico por ponte" = 134,55 kg)

#### **5.0 - Serviços de Superestrutura**

##### 5.1 - Fornecimento, Transporte e Colocação de Pranchetas do Tabuleiro

Comprimento da Ponte = 23,00  
Largura da ponte = 5,50  
Quantidade Total Para uma Ponte = 126,50      m<sup>2</sup>  
Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00      und  
Porcentagem de pontes considerada = 30,00%  
Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%  
Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 90,00%

**Quantidade Total = 799,23 m<sup>2</sup>**

**CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 6"X3" OU 15,00cm X 7,50cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0116 m<sup>3</sup>VOL. MADEIRA/M<sup>2</sup>= 0,0762VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 60,9013 m<sup>3</sup>**5.2 - Fornecimento, transporte e colocação de deslizantes**

Comprimento da Ponte = 23,00

Qtd. deslizantes/Faixa de rol. = 4,00

Quantidade Total Para uma Ponte = 92,00 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 645,90 m****CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 16"X3" OU 15,00cm X 7,50cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0310 m<sup>3</sup>VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 20,0020 m<sup>3</sup>**5.3 - Fornecimento, transporte e colocação de guarda rodas**

Comprimento da Ponte = 23,00

Quantidade linha GR = 2,00

Quantidade Total Para uma Ponte = 46,00 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 75,00%

**Quantidade Total = 242,19 m<sup>2</sup>****CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 10"X10" OU 25,00cm X 25,00cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0645 m<sup>3</sup>VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 15,6251 m<sup>3</sup>**5.4 - Fornecimento, transporte e colocação de quebra-molas**

Comprimento da Ponte = 23,00

Quantidade de Faixas de rolamento = 1,00

Distância entre quebra mola = 2,50

Qtd. de linha de QM/Faixa de rol. = 10,00

Comprimento de cada QM/Faixa de Rolamento = 1,90

Quantidade Total Para uma Ponte = 19,00 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 133,40 m****CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**

PEÇAS DE 6"X3" OU 15,00cm X 7,50cm

VOLUME/M DE PEÇA = 0,0116 m<sup>3</sup>VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 1,5492 m<sup>3</sup>**5.5 - Fornecimento, transporte e colocação de guarda-corpo**

Comprimento da Ponte = 23,00

Número de alas = 4,00

Comprimento das alas = 4,65

Quantidade de lados com guarda corpos = 2,00

Quantidade Total Para uma Ponte = 83,20 m

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 75,00%

**Quantidade Total = 438,10 m****CÁLCULO DO VOLUME DE MADEIRA**PEÇAS DE 4"X2" OU 10,00cm X 5,00cm = VOLUME/M DE GUARD. COR. = 0,00516 m<sup>3</sup>PEÇAS DE 4"X4" OU 10,00cm X 10,00cm = VOLUME/M DE GUARD. COR. = 0,02089 m<sup>3</sup>PEÇAS DE 6"X1" OU 15,00cm X 2,50cm = VOLUME/M DE GUARD. COR. = 0,00387 m<sup>3</sup>VOLUME TOTAL / METRO DE GUARDA CORPO = 0,02992 m<sup>3</sup>



VOLUME TOTAL DE MADEIRA = 13,1092 m<sup>3</sup>

#### 5.6 - Fornecimento transporte e colocação de ferragens

Comprimento da ponte = 23,00

Consumo de ferragem = 30,00 kg/m

Utilização = 30,00%

Quantidade Total Para uma Ponte = 207,00 kg

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Porcentagem de intervenção na infraestrutura = 60,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 1.453,14 kg**

#### 6.0 - Serviços de Finais

##### 6.1 - Pintura de sinalização no GC e GR frontal

1 polegada = 2,54 cm

Guarda Rodas

Largura GR = 10" = 0,25 m

Altura GR = 10" = 0,25 m

Perímetro pintura GR. = 0,51 m

Comprimento da ponte = 23,00 m

Área de pintura do Guarda Rodas = 23,37 m<sup>2</sup>

Guarda Corpo

Perímetro dos Pilaretes do GC = 0,30 m

Altura dos Pilaretes do GC = 0,50 m

Distância entre pilaretes = 1,25 m

Área de pintura dos pilaretes = 8,79 m<sup>2</sup>

Altura do peitoril do GP = 0,00 m

Largura do peitoril do GP = 0,00 m

Área de pintura do peitoril = 0,00

Quantidade Total Para uma Ponte = 32,16 m<sup>2</sup>

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 100,00%

**Quantidade Total = 376,25 M<sup>2</sup>**

##### 6.2 - Fornecimento e implantação de placa de sinalização semi-refletiva

Placa - "Atenção Ponte a 100 m"

Largura = 2,00 m

Altura = 1,00 m

Quantidade = 2,00 und

Área = 4,00 m<sup>2</sup>

Placa com nome da ponte

Lg = 2,00 m

At = 1,00 m

Qtd = 2,00 und

Área = 4,00 m<sup>2</sup>

Placa proibido ultrapassar

Ø = 0,50 m

Qtd = 2,00 m

Área = 0,39 m<sup>2</sup>

Placa - Marcador de Alinhamento

Largura = 0,50 m

Altura = 0,60 m

Quantidade = 8,00 und

Área = 2,40 m<sup>2</sup>

Quantidade Total Para uma Ponte = 10,79 m<sup>2</sup>

Quantidade de Pontes de Madeira nos N.R. = 39,00 und

Porcentagem de pontes considerada = 30,00%

Peso desse serviço nas intervenções de reforma = 70,00%

Portanto foi considerado 9,00 pontes de madeira com esse serviço para este cálculo

**Quantidade Total = 97,13 M<sup>2</sup>**