



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



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

1.1.1 - Mobilização Geral de Pessoal e Equipamentos

Quantidade Total = 1,00 und

1.1.2 - Licenças e taxas da obra (até 100m<sup>2</sup>)

Quantidade Total = 1,00 und

1.1.3 - Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40a em poste madeira

Quantidade Total = 1,00 und

1.1.4 - Barracão de madeira (incl. instalações)

Largura (L) = 5,00 Comprimento (C) = 30,00

Quantidade Total = 150,00 M<sup>2</sup>

1.1.5 - Placa da Obra Padrão SETRAN (m<sup>2</sup>)

Altura H = 3,00

Largura (L) = 4,00

QUANTIDADE = 2,00

Quantidade Total = 24,00 M<sup>2</sup>

**2 - CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO PONTE IG. SANTA MARIA I - (10,00m x 4,00m x 4,00m)**

**2.1 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E EXECUÇÃO DO DESVIO**

2.1.1 - Placa de Sinalização de Advertência/Perigo

Altura (H) = 0,80

Largura (L) = 2,00

Quantidade (Q) = 16,00

Quantidade Total = 25,60 M<sup>2</sup>

2.1.2 - Projeto executivo

Largura da Ponte = 4,00

Comprimento da Ponte = 10,00

Quantidade Total = 40,00 M<sup>2</sup>

2.1.3 - Furo de sondagem

Quantidade Total = 2,00 und

2.1.4 - Locação da Obra (m<sup>2</sup>)

Comprimento da Ponte (Cp) = 10,00

Largura da Ponte (L) = 4,00

Comprimento das alas = 4,65

Largura da Ponte + Largura das alas =

16,00

Quantidade Total = 114,40 m<sup>2</sup>

2.1.5 - Grupo gerador rebocável, potência 66 kva, motor a diesel - chp diurno. af\_03/2016

Tempo de Execução da ponte (Tep) =

4,00

Quant. De Horas Trabalhadas em 1 mês (Hm) =

220,00

Tempo de utilização (meses) = 2,00

Quantidade Total = 440,00

2.1.6 - Escoramento com madeira de OAE - Ponte Branca (m<sup>3</sup>)

Comprimento (Cp) = 10,00 m

Largura (Lp) = 4,00 m

Altura (Hp) = 2,00 m

Quantidade Total = 80,00 m<sup>3</sup>

2.1.7 - Retirada de guarda-corpo tubular

Comprimento (Cp) = 10,00 m

Lados (und) = 2,00 und

20,00 m

**2.2 - Infraestrutura dos Encontros**

2.2.1 - Escavação mecânica

Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) = 4,00 m

Comprimento da Ala da Ponte (Cap) = 4,65 m



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

nº de Ala por cabeça (Nac) = 1,00 Und.	
nº de Cabeças (Nc) = 2,00 Und.	
Largura média escavação da Ala (Lea) = 0,50 m	
Altura média escavação da Ala (Hea) = 0,60 m	
Volume escavação alas = 5,19	
nº de Cabeças (Nc) = 2,00 Und.	
Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) = 4,00 m	
Comprimento médio de Escavação nas Cabeças (Cme) = 4,00 m	
Altura média de Escavação nas Cabeças (Hme) = 0,60 m	
Volume escavação encontros = 19,20 m <sup>3</sup>	
Empolamento = 1,30	
<b>Quantidade Total = 31,71 m<sup>3</sup></b>	
2.2.2 - Aterro c/ compactação para encontro de pontes	
Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) = 4,00 m	
Comprimento da Ala da Ponte (Cap) = 4,65 m	
nº de Ala por cabeça (Nac) = 1,00 Und.	
nº de Cabeças (Nc) = 2,00 Und.	
Largura da Ala (Lea) = 0,20 m	
Altura média escavação da Ala (Hea) = 0,60 m	
Volume escavação alas = 2,08	
Largura bloco das alas = 0,60 m	
Altura bloco das alas = 0,60 m	
Comprimento bloco das alas = 0,60 m	
Quantidade bloco das alas = 2,00 m	
Volume alas + Blocos das alas = 2,51	
Volume escavado sem empolamento = 24,39 m <sup>3</sup>	
<b>Quantidade Total = 21,88 m<sup>3</sup></b>	
2.2.3 - Esgotamento com moto-bomba (h)	
Dias Trabalhados = 60,00 x Horas/Dia Trabalhado = 8,00	
<b>Consumo = 480,00</b>	
2.2.4 - Estaca pré-moldada seção 30 x 30 cm - fornecimento e cravação	
Quantidade de Estacas por ala = 1,00 und	
Quantidade de alas = 2,00 und	
Comprimento médio das estacas = 15,00 m	
<b>Quantidade Total = 30,00 m</b>	
2.2.5 - Arrasamento mecanico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm	
Quantidade de Estacas por ala = 1,00 Und.	
Quantidade de alas = 2,00 Und.	
<b>Quantidade Total = 2,00 und</b>	
2.2.6 - Escavação Manual Blocos das alas	
Largura Escavação do Bloco dos Encontro (Lbe) = 0,60 m	
Comprimento Escavação do Bloco dos Encontros (Cbe) = 0,60 m	
Altura Escavação do Bloco dos Encontros (Hbe) = 0,70 m	
Quantidade de blocos por ala = 1,00 Und.	
Quantidade de alas = 2,00 Und.	
<b>Quantidade Total = 0,50 m<sup>3</sup></b>	
2.2.7 - Execução de lastro em concreto magro para blocos das alas e alas	
Largura da forma do Bloco (Lb) = 0,60 m	
Comprimento da forma do Bloco (Cb) = 0,60 m	
Altura do Lastro = 0,10 m	
Quantidade de Blocos Alas = 2,00 und	
Comprimento total das alas = 8,65 m	
Espessura do lastro para alas = 0,40 m	
<b>Quantidade Total = 0,42 m<sup>3</sup></b>	
2.2.8 - Forma tabuas madeira Blocos das alas	



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Largura do Bloco dos Encontro (Lbe) =	0,60	m
Comprimento do Bloco dos Encontros (Cbe) =	0,60	m
Altura do Bloco dos Encontros (Hbe) =	0,70	m
Quantidade de blocos por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>3,47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

#### 2.2.9 - Concreto Fck 35 Mpa

Largura do Bloco dos Encontro (Lbe) =	0,60	m
Comprimento do Bloco dos Encontros (Cbe) =	0,60	m
Altura do Bloco dos Encontros (Hbe) =	0,70	m
Quantidade de blocos por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>0,50</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

#### 2.2.10 - Armação p/ concreto

Volume de concreto =	0,50	m <sup>3</sup>
Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> =	150,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>75,60</b>	<b>kg</b>

### 2.3 - Infraestrutura do Tabuleiro

#### 2.3.1 - Estaca pré-moldada seção 30 x 30 cm - fornecimento e cravação

Comprimento da Ponte =	10,00	m
Tamanho do Vão =	10,00	m
Quantidade de Vãos =	1,00	und
Número de Linhas de estacas =	2,00	und
Quantidade de Estacas apoio intermediário =	4,00	und
Quantidade de apoio intermediário =	0,00	und
Quantidade de Estacas apoio encontros =	4,00	und
Quantidade de apoio encontros =	2,00	und
Total de estacas =	8,00	und
Comprimento médio de uma estaca =	16,00	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>128,00</b>	<b>m</b>

#### 2.3.2 - Arrasamento mecanico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm

Quantidade de Linhas de Estacas =	2,00	Und.
Quantidade de estacas por linha =	4,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>8,00</b>	<b>und</b>

#### 2.3.3 - Forma tabuas madeira (m<sup>2</sup>) - Blocos do tabuleiro

##### Blocos dos encontros

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Encontros =	2,00	und
<u>Área forma Blocos Encontros =</u>	<u>31,60</u>	<u>m<sup>2</sup></u>

##### Blocos intermediários

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Intermediários =	0,00	und
<u>Área forma Blocos Encontros =</u>	<u>0,00</u>	<u>m<sup>2</sup></u>
<b>Quantidade Total =</b>	<b>31,60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

#### 2.3.4 - Concreto Fck 35 Mpa

##### Blocos dos encontros

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Encontros =	2,00	und



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Área forma Blocos Encontros = 10,40 m <sup>3</sup>	
Blocos intermedários	
	Largura da forma do Bloco (Lb) = 1,30 m
	Comprimento da forma do Bloco (Cb) = 4,00 m
	Altura do Bloco (Hb) = 1,00 m
	Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Intermediários = 0,00 und
	Área forma Blocos Intermediário = 0,00 m <sup>3</sup>
	<b>Quantidade Total = 10,40 m<sup>3</sup></b>

2.3.5 - Armação p/ concreto	
	Volume de concreto = 10,40 m <sup>3</sup>
	Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> = 150,00 kg
	<b>Quantidade Total = 1.560,00 kg</b>

2.3.6 - Aparelho de apoio tipo neopreme fretado (dm <sup>3</sup> )	
Largura do Neoprene = 0,40 m	= 4,00 dm
Comprimento do Neoprene = 0,50 m	= 5,00 dm
Altura do Neoprene = 0,04 m	= 0,40 dm
	Volume total de 1 aparelho de apoio = 8,00 dm <sup>3</sup>
	nº Total de Longarinas = 2,00 Und.
	<b>Quantidade Total = 32,00 dm<sup>3</sup></b>

2.3.7 Elevação de estruturas de 1.470 a 1.960 kN para substituição de aparelho de apoio com a utilização de macaco hidráulico	
Comprimento da ponte (m)	10,00
Largura da ponte existente (m)	5,5
Volume total de 1 aparelho de apoio	8,00
nº Total de Longarinas =	2,00
Nº Total de pontos a serem erguidos	<b>6,00</b>

### 2.4 - Superestrutura dos Encontros

2.4.1.1 - Forma das alas em tabuas madeira (m <sup>2</sup> )	
	<b>Área de Forma conforme croqui a baixo = 65,60 m<sup>2</sup></b>
	nº de Cabeças (Nc) = 1,00
	4,65
	2,00
	2,00
	2,65
	2,00
	4,00
	4,00
	Espessura da Ala = 0,20

2.4.1.2 - Concreto Fck 35 Mpa	
	<b>Volume de Concreto conforme corqui das alas = 6,52 m<sup>3</sup></b>

2.4.1.3 - Armação p/ concreto	
	Volume de concreto = 6,52 m <sup>3</sup>
	Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> = 150,00 kg
	<b>Volume de Concreto conforme corqui das alas = 978,00 kg</b>

2.4.2.1 - Forma da laje de transição em tabuas madeira (m <sup>2</sup> )	
	Largura da Ponte (Lp) = 4,00 m
	nº de Cabeças (Nc) = 2,00 und.
	Comprimento da Laje de Transição (ClT) = 4,00 m
	Espessura do Tbulero na Extremidade (Ete) = 0,19 m
	Espessura do Tabuleiro no Centro (Etc) = 0,29 m
	Espessura média do Tabuleiro (Emt) = 0,24 m
	<b>Quantidade Total = 7,68 m<sup>2</sup></b>



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Largura da Ponte (Lp) =	4,00	m
Comprimento da Laje de Transição (ClT) =	4,00	m
Espessura média do Tabuleiro (Emt) =	0,24	m
nº de Cabeças (Nc) =	2,00	und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>7,68</b>	<b>m³</b>

2.4.2.3 - Armação p/ concreto - laje de transição

Volume de concreto =	7,68	m³
Quantidade de ferragem/m³ =	180,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>1.382,40</b>	<b>kg</b>

### 2.5 - Superestrutura - Execução do Tabuleiro

2.5.1.1 - Forma das Transversinas

Quantidade de Transversinas =	2,00	und
Altura da forma da Transversinas =	0,80	m
Largura da forma da Transversinas =	0,40	m
Comprimento da forma da Transversinas =	4,40	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>7,68</b>	<b>m²</b>

2.5.1.2 - Concreto Fck 35 Mpa das Transversinas

Quantidade de transversinas =	2,00	und
Comprimento das Vigas transversinas =	4,40	m
Altura das Vigas transversinas =	0,40	m
Largura das Vigas transversinas =	0,70	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>2,46</b>	<b>m³</b>

2.5.1.3 - Armação p/ concreto - Transversinas

Volume de concreto =	2,46	m³
Quantidade de ferragem/m³ =	180,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>443,52</b>	<b>kg</b>

2.5.2.1 - Forma das Vigas

Quantidade de vigas longarina por vão =	2,00	und
Número de vãos =	1,00	und
Tamanho do vão/Comprimento da Viga longarina =	10,00	m
Altura da forma das Vigas =	1,00	m
Largura média da forma das Vigas =	0,40	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>41,60</b>	<b>m²</b>

2.5.2.2 - Concreto Fck 35 Mpa - Vigas

Quantidade de vigas longarinas =	2,00	und
Comprimento das Vigas longarinas =	10,00	m
Altura 1 das Vigas longarinas =	0,95	m
Largura 1 das Vigas longarinas =	0,30	m
Altura 2 das Vigas longarinas =	0,05	m
Largura 2 das Vigas longarinas =	0,40	m
Vol. 1 longarinas =	5,70	m³
Vol. 2 longarinas =	0,40	m³
<b>Quantidade Total =</b>	<b>6,10</b>	<b>m³</b>

2.5.2.3 - Armação p/ concreto - Vigas

Volume de concreto =	6,10	m³
Quantidade de ferragem/m³ =	180,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>1.098,00</b>	<b>kg</b>

2.5.3.1 - Escoramento em cibramento de madeira para tabuleiro (m³)

Comprimento da ponte =	10,00	m
Largura da Ponte =	4,00	m
Altura do Escoramento =	1,00	m

**Quantidade Total = 40,00 m³**

2.5.3.2 - Forma tabuas madeira - Tabuleiro (m²)

Comprimento da ponte =	10,00	m
Largura da Ponte =	4,00	m

<b>OBRA:</b>	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
<b>LOCAL:</b>	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

**Quantidade Total = 40,00 m<sup>2</sup>**

#### 2.5.3.3 - Concreto Fck 35 Mpa - Tabuleiro

Comprimento da ponte = 10,00 m  
Largura da Ponte = 4,00 m  
Espessura da Laje = 0,24 m

**Quantidade Total = 9,60 m<sup>3</sup>**

#### 2.5.3.4 - Armação p/ concreto - Tabuleiro

Volume de concreto = 9,60 m<sup>3</sup>  
Quantidade de ferragem/m<sup>3</sup> = 180,00 kg

**Quantidade Total = 1.728,00 kg**

### 2.6 - Serviços Auxiliares

#### 2.6.1 - Fornecimento e execução de junta de dilatação jeene

Quantidade de Juntas de dilatação - transversal = 2,00 und  
Largura da Ponte = 4,00 m  
**Quantidade Total = 8,00 m**

Quantidade de Juntas de dilatação - Longitudinal = 1,00  
Comprimento da ponte = 10,00  
Quantidade Total = 10,00 m  
Total Geral Juntas de Dilatação = 18,00 m

#### 2.6.2 - Guarda Corpo de Ponte em concreto armado 10x10cm c/ 3 travessas e peitoril h=1,02m moldado in loco

Forma	Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	Quant	Area (m <sup>2</sup> )	Comp Ponte (m)	Coeficiente consumo (m)
Pilares 10x10	0,15	0,10	1,02	12,00	6,12		
Travessas 10x10	0,15	0,10	1,46	18,00	9,20		
				Total	15,32	10,00	1,5318
<b>Concreto 25 Mpa</b>	Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	Quant	Vol (m <sup>3</sup> )		
Pilares 10x10	0,10	0,10	1,02	12,00	0,12		
Travessas 10x10	0,10	0,10	1,46	18,00	0,26		
				Total	0,39	10,00	0,03852
<b>Armação p/ concreto</b>	Vol (m <sup>3</sup> )			kg			
	0,39	120,00	46,22			10,00	4,62240
				Comprimento da Ponte =	10,00	m	

#### 2.6.3 - Execução de guarda rodas de concreto tipo new jersey simples (m)

Comprimento da Ponte = 10,00  
Nº de lados com barreiras = 1,00  
**Quantidade Total = 10,00**

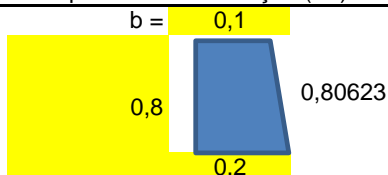
#### 2.6.4 - Execução de drenos Ø 3" (und)

Numero de Vãos = 1,00  
Número de Dreno/Vão = 3,00  
Lados com Dreno = 2,00

**Quantidade Total = 6,00 und**

### 2.7 - Serviços Finais

#### 2.7.1 - Exucução de pintura de sinalização (m<sup>2</sup>)



Comprimento da Ponte = 10,00



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Área Frontal Barreiras = 0,24	Somatória Áreas = 16,30
Área do Guarda Rodas lado de dentro = 8,06	
Área do Guarda Rodas lado de fora = 8,00	
Número de lados com Barreiras = 1,00	
Área = 16,30 x 1,00 = 16,30 m <sup>2</sup>	

<b>2.7.2 - Placas de sinalização (m<sup>2</sup>)</b>		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de identificação nominal, fundo verde, 2,00m X 1,00m , contendo nome do rio e extensão da ponte - 2und (m <sup>2</sup> )		
Largura = 2,00	Altura = 1,00	Quantidade = 2,00
LarguraXAlturaXQuantidade 4,00		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de regulamentação de obrigação Proibido Ultrapassar Ø=0,9m - 2 und (m <sup>2</sup> )		
Diâmetro= 0,90	Área = 0,64	Quantidade = 2,00
ÁreaXQuantidade 1,27		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de advertência, fundo laranja amarelado, Cuidado Ponte a 100m, 2,00m X 1,00m - 2 und (m <sup>2</sup> )		
Largura = 2,00	Altura = 1,00	Quantidade = 2,00
LarguraXAlturaXQuantidade 4,00		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de marcadores de alinhamento, fundo preto e seta amarela, 0,50 X 0,60 - 16 und (m <sup>2</sup> )		
Largura = 0,50	Altura = 0,60	Quantidade = 16,00
LarguraXAlturaXQuantidade 4,80		
<b>Total Quantidades = 14,07 m<sup>2</sup></b>		

### **3.0 - CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO PONTE IG. SANTA MARIA II - (10,00m x 4,00m x 4,00m)**

#### **3.1 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E EXECUÇÃO DO DESVIO**

<b>3.1.1 - Placa de Sinalização de Advertência/Perigo</b>		
Altura (H) = 0,80	Largura (L) = 2,00	
Quantidade (Q) = 16,00		
<b>Quantidade Total = 25,60 M<sup>2</sup></b>		
<b>3.1.2 - Projeto executivo</b>		
Largura da Ponte = 4,00		
Comprimento da Ponte = 10,00		
<b>Quantidade Total = 40,00 M<sup>2</sup></b>		
<b>3.1.3 - Furo de sondagem</b>		
<b>Quantidade Total = 2,00 und</b>		
<b>3.1.4 - Locação da Obra (m<sup>2</sup>)</b>		
Comprimento da Ponte (Cp) = 10,00	Largura da Ponte (L) = 4,00	
Comprimento das alas = 4,65	Largura da Ponte + Largura das alas =	16,00
<b>Quantidade Total = 114,40 m<sup>2</sup></b>		
<b>3.1.5 - Grupo gerador rebocável, potência 66 kva, motor a diesel - chp diurno. af_03/2016</b>		
Tempo de Execução da ponte (Tep) = 4,00	Quant. De Horas Trabalhadas em 1 mês (Hm) =	220,00
Tempo de utilização (meses) = 2,00		
<b>Quantidade Total = 440,00</b>		
<b>3.1.6 - Escoramento com madeira de OAE - Ponte Branca (m<sup>3</sup>)</b>		
Comprimento (Cp) = 10,00	m	
Largura (Lp) = 4,00	m	
Altura (Hp) = 2,00	m	
<b>Quantidade Total = 80,00 m<sup>3</sup></b>		
<b>3.1.7 - Remoção de barreira de concreto modular ou guarda-rodas</b>		
Comprimento (Cp) = 10,00	m	
Lados (und) = 1,00	und	
<b>10,00 m</b>		



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

#### 3.2 - Infraestrutura dos Encontros

##### 3.2.1 - Escavação mecânica

Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) =	4,00	m
Comprimento da Ala da Ponte (Cap) =	4,65	m
nº de Ala por cabeça (Nac) =	1,00	Und.
nº de Cabeças (Nc) =	2,00	Und.
Largura média escavação da Ala (Lea) =	0,50	m
Altura média escavação da Ala (Hea) =	0,60	m
Volume escavação alas =	5,19	
nº de Cabeças (Nc) =	2,00	Und.
Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) =	4,00	m
Comprimento médio de Escavação nas Cabeças (Cme) =	4,00	m
Altura média de Escavação nas Cabeças (Hme) =	0,60	m
Volume escavação encontros =	19,20	m³
Empolamento =	1,30	
<b>Quantidade Total =</b>	<b>31,71</b>	<b>m³</b>

##### 3.2.2 - Aterro c/ compactação para encontro de pontes

Largura da Cabeça da Ponte (Lcp) =	4,00	m
Comprimento da Ala da Ponte (Cap) =	4,65	m
nº de Ala por cabeça (Nac) =	1,00	Und.
nº de Cabeças (Nc) =	2,00	Und.
Largura da Ala (Lea) =	0,20	m
Altura média escavação da Ala (Hea) =	0,60	m
Volume escavação alas =	2,08	
Largura bloco das alas =	0,60	m
Altura bloco das alas =	0,60	m
Comprimento bloco das alas =	0,60	m
Quantidade bloco das alas =	2,00	m
Volume alas + Blocos das alas =	2,51	
Volume escavado sem empolamento =	24,39	m³
<b>Quantidade Total =</b>	<b>21,88</b>	<b>m³</b>

##### 3.2.3 - Esgotamento com moto-bomba (h)

Dias Trabalhados =	60,00	x	Horas/Dia Trabalhado =	8,00
<b>Consumo =</b>	<b>480,00</b>			

##### 3.2.4 - Estaca pré-moldada seção 30 x 30 cm - fornecimento e cravação

Quantidade de Estacas por ala =	1,00	und
Quantidade de alas =	2,00	und
Comprimento médio das estacas =	15,00	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>30,00</b>	<b>m</b>

##### 3.2.5 - Arrasamento de estacas

Quantidade de Estacas por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>2,00</b>	<b>und</b>

##### 3.3.6 - Escavação Manual Blocos das alas

Largura Escavação do Bloco dos Encontro (Lbe) =	0,60	m
Comprimento Escavação do Bloco dos Encontros (Cbe) =	0,60	m
Altura Escavação do Bloco dos Encontros (Hbe) =	0,70	m
Quantidade de blocos por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>0,50</b>	<b>m³</b>

##### 3.2.7 - Execução de lastro em concreto magro para blocos das alas e alas

Largura da forma do Bloco (Lb) =	0,60	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	0,60	m
Altura do Lastro =	0,10	m





OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Quantidade de Blocos Alas =	2,00	und
Comprimento total das alas =	8,65	m
Espessura do lastro para alas =	0,40	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>0,42</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

#### 3.2.8 - Forma tabuas madeira Blocos das alas

Largura do Bloco dos Encontro (Lbe) =	0,60	m
Comprimento do Bloco dos Encontros (Cbe) =	0,60	m
Altura do Bloco dos Encontros (Hbe) =	0,70	m
Quantidade de blocos por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>3,47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

#### 3.2.9 - Concreto Fck 35 Mpa

Largura do Bloco dos Encontro (Lbe) =	0,60	m
Comprimento do Bloco dos Encontros (Cbe) =	0,60	m
Altura do Bloco dos Encontros (Hbe) =	0,70	m
Quantidade de blocos por ala =	1,00	Und.
Quantidade de alas =	2,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>0,50</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

#### 3.2.10 - Armação p/ concreto

Volume de concreto =	0,50	m <sup>3</sup>
Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> =	150,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>75,60</b>	<b>kg</b>

### 3.3 - Infraestrutura do Tabuleiro

#### 3.3.1 - Estaca pré-moldada seção 30 x 30 cm - fornecimento e cravação

Comprimento da Ponte =	10,00	m
Tamanho do Vão =	10,00	m
Quantidade de Vãos =	1,00	und
Número de Linhas de estacas =	2,00	und
Quantidade de Estacas apoio intermediário =	4,00	und
Quantidade de apoio intermediário =	0,00	und
Quantidade de Estacas apoio encontros =	4,00	und
Quantidade de apoio encontros =	2,00	und
Total de estacas =	8,00	und
Comprimento médio de uma estaca =	16,00	m
<b>Quantidade Total =</b>	<b>128,00</b>	<b>m</b>

#### 3.3.2 - Arrasamento mecanico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm

Quantidade de Linhas de Estacas =	2,00	Und.
Quantidade de estacas por linha =	4,00	Und.
<b>Quantidade Total =</b>	<b>8,00</b>	<b>und</b>

#### 3.3.3 - Forma tabuas madeira (m<sup>2</sup>) - Blocos do tabuleiro

##### BLOCOS DOS ENCONTROS

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Encontros =	2,00	und
<u>Área forma Blocos Encontros =</u>	<u>31,60</u>	<u>m<sup>2</sup></u>

##### BLOCOS INTERMEDIÁRIOS

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Intermediários =	0,00	und
<u>Área forma Blocos Encontros =</u>	<u>0,00</u>	<u>m<sup>2</sup></u>
<b>Quantidade Total =</b>	<b>31,60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

#### 3.3.4 - Concreto Fck 35 Mpa



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

#### BLOCOS DOS ENCONTROS

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Encontros =	2,00	und
Área forma Blocos Encontros =	10,40	m <sup>3</sup>

#### BLOCOS INTERMEDIÁRIOS

Largura da forma do Bloco (Lb) =	1,30	m
Comprimento da forma do Bloco (Cb) =	4,00	m
Altura do Bloco (Hb) =	1,00	m
Quantidade de Blocos do Tabuleiro - Intermediários =	0,00	und
Área forma Blocos Intermediário =	0,00	m <sup>3</sup>
<b>Quantidade Total =</b>	<b>10,40</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

#### 3.3.5 - Armação p/ concreto

Volume de concreto =	10,40	m <sup>3</sup>
Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> =	150,00	kg
<b>Quantidade Total =</b>	<b>1.560,00</b>	<b>kg</b>

#### 3.3.6 - Aparelho de apoio tipo neopreme fretado (dm<sup>3</sup>)

Largura do Neoprene =	0,40	m	=	4,00	dm
Comprimento do Neoprene =	0,50	m	=	5,00	dm
Altura do Neoprene =	0,04	m	=	0,40	dm
Volume total de 1 aparelho de apoio =	8,00	dm <sup>3</sup>			
nº Total de Longarinas =	2,00	Und.			
<b>Quantidade Total =</b>	<b>32,00</b>	<b>dm<sup>3</sup></b>			

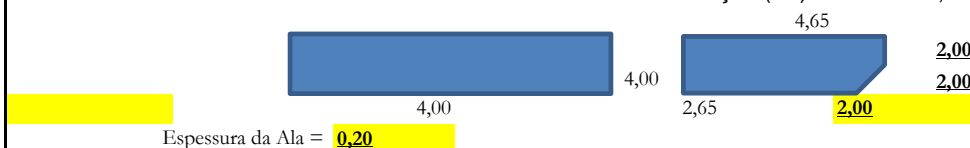
#### 2.3.7 Elevação de estruturas de 1.470 a 1.960 kN para substituição de aparelho de apoio com a utilização de macaco hidráulico

Comprimento da ponte (m)	10,00
Largura da ponte existente (m)	5,5
Volume total de 1 aparelho de apoio	8,00
nº Total de Longarinas =	2,00
Nº Total de pontos a serem erguidos	<b>6,00</b>

#### 3.4 - Superestrutura dos Encontros

##### 3.4.1.1 - Forma das alas em tabuas madeira (m<sup>2</sup>)

Área de Forma conforme corqui a baixo = **65,60** m<sup>2</sup>  
nº de Cabeças (Nc) = 1,00



##### 3.4.1.2 - Concreto Fck 35 Mpa

**Volume de Concreto conforme corqui das alas = 6,52** m<sup>3</sup>

##### 3.4.1.3 - Armação p/ concreto

Volume de concreto =	6,52	m <sup>3</sup>
Quantidade de ferragem/m <sup>3</sup> =	150,00	kg

**Volume de Concreto conforme corqui das alas = 978,00** kg

##### 3.4.2.1 - Forma da laje de transição em tabuas madeira (m<sup>2</sup>)

Largura da Ponte (Lp) =	4,00	m
nº de Cabeças (Nc) =	2,00	und.
Comprimento da Laje de Transição (ClT) =	4,00	m
Esessura do Tbleiro na Extremidade (Ete) =	0,19	m
Esessura do Tabuleiro no Centro (Etc) =	0,29	m



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



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Espessura média do Tabuleiro (E<sub>mt</sub>) = 0,24 m  
**Quantidade Total = 7,68 m<sup>2</sup>**

#### 3.4.2.2 - Concreto Fck 35 Mpa - laje de transição

Largura da Ponte (L<sub>p</sub>) = 4,00 m  
Comprimento da Laje de Transição (Cl<sub>t</sub>) = 4,00 m  
Espessura média do Tabuleiro (E<sub>mt</sub>) = 0,24 m  
nº de Cabeças (N<sub>c</sub>) = 2,00 und.  
**Quantidade Total = 7,68 m<sup>3</sup>**

#### 3.4.2.3 - Armação p/ concreto - laje de transição

Volume de concreto = 7,68 m<sup>3</sup>  
Quantidade de ferragem/m<sup>3</sup> = 180,00 kg  
**Quantidade Total = 1.382,40 kg**

### 3.5 - Superestrutura - Execução do Tabuleiro

#### 3.5.1.1 - Forma das Transversinas

Quantidade de Transversinas = 2,00 und  
Altura da forma da Transversinas = 0,80 m  
Largura da forma da Transversinas = 0,40 m  
Comprimento da forma da Transversinas = 4,40 m  
**Quantidade Total = 7,68 m<sup>2</sup>**

#### 3.5.1.2 - Concreto Fck 35 Mpa das Transversinas

Quantidade de transversinas = 2,00 und  
Comprimento das Vigas transversinas = 4,40 m  
Altura das Vigas transversinas = 0,40 m  
Largura das Vigas transversinas = 0,70 m  
**Quantidade Total = 2,46 m<sup>3</sup>**

#### 3.5.1.3 - Armação p/ concreto - Transversinas

Volume de concreto = 2,46 m<sup>3</sup>  
Quantidade de ferragem/m<sup>3</sup> = 180,00 kg  
**Quantidade Total = 443,52 kg**

#### 3.5.2.1 - Forma das Vigas

Quantidade de vigas longarina por vão = 2,00 und  
Número de vãos = 1,00 und  
Tamanho do vão/Comprimento da Viga longarina = 10,00 m  
Altura da forma das Vigas = 1,00 m  
Largura média da forma das Vigas = 0,40 m  
**Quantidade Total = 41,60 m<sup>2</sup>**

#### 3.5.2.2 - Concreto Fck 35 Mpa - Vigas

Quantidade de vigas longarinas = 2,00 und  
Comprimento das Vigas longarinas = 10,00 m  
Altura 1 das Vigas longarinas = 0,95 m  
Largura 1 das Vigas longarinas = 0,30 m  
Altura 2 das Vigas longarinas = 0,05 m  
Largura 2 das Vigas longarinas = 0,40 m  
Vol. 1 longarinas = 5,70 m<sup>3</sup>  
Vol. 2 longarinas = 0,40 m<sup>3</sup>  
**Quantidade Total = 6,10 m<sup>3</sup>**

#### 3.5.2.3 - Armação p/ concreto - Vigas

Volume de concreto = 6,10 m<sup>3</sup>  
Quantidade de ferragem/m<sup>3</sup> = 180,00 kg  
**Quantidade Total = 1.098,00 kg**

#### 3.5.3.1 - Escoramento em cibramento de madeira para tabuleiro (m<sup>3</sup>)

Comprimento da ponte = 10,00 m  
Largura da Ponte = 4,00 m  
Altura do Escoramento = 1,00 m

**Quantidade Total = 40,00 m<sup>3</sup>**



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



<b>OBRA:</b>	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
<b>LOCAL:</b>	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**3.5.3.2 - Forma tabuas madeira - Tabuleiro (m²)**

Comprimento da ponte = 10,00 m  
Largura da Ponte = 4,00 m

**Quantidade Total = 40,00 m²**

**3.5.3.3 - Concreto Fck 35 Mpa - Tabuleiro**

Comprimento da ponte = 10,00 m  
Largura da Ponte = 4,00 m  
Espessura da Laje = 0,24 m

**Quantidade Total = 9,60 m³**

**3.5.3.4 - Armação p/ concreto - Tabuleiro**

Volume de concreto = 9,60 m³  
Quantidade de ferragem/m³ = 180,00 kg

**Quantidade Total = 1.728,00 kg**

**3.6 - Serviços Auxiliares**

**3.6.1 - Fornecimento e execução de junta de dilatação jeene**

Quantidade de Juntas de dilatação Transversal = 2,00 und  
Largura da Ponte = 4,00 m

**Quantidade Total = 8,00 m**

Quantidade de Juntas de dilatação Longitudinal = 1,00 m  
Comprimento da ponte = 10,00 m

**Quantidade Total = 10,00 m**

**Quantidade Total Juntas de Dilatação = 18,00 m**

**3.6.2 - Guarda Corpo de Ponte em concreto armado 10x10cm c/ 3 travessas e peitoril h=1,02m moldado in loco**

Forma	Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	Quant	Area (m2)	Comp Ponte (m)	Coeficiente consumo (m)
Pilares 10x10	0,15	0,10	1,02	12,00	6,12		
Travessas 10x10	0,15	0,10	1,46	18,00	9,20		
				Total	15,32	10,00	1,5318
<b>Concreto 25 Mpa</b>	Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	Quant	Vol (m3)		
Pilares 10x10	0,10	0,10	1,02	12,00	0,12		
Travessas 10x10	0,10	0,10	1,46	18,00	0,26		
				Total	0,39	10,00	0,03852
<b>Armação p/ concreto</b>	Vol (m3)						
	0,39	120,00	46,22	kg		10,00	4,62240
				Comprimento da Ponte =	10,00	m	

**2.6.3 - Execução de guarda rodas de concreto tipo new jersey simples (m)**

Comprimento da Ponte = 10,00  
Nº de lados com barreiras = 1,00

**Quantidade Total 10,00**

**3.6.4 - Execução de drenos Ø 3" (und)**

Numero de Vãos = 1,00  
Número de Dreno/Vão = 3,00  
Lados com Dreno = 2,00

**Quantidade Total = 6,00 und**



OBRA:	CONSTRUÇÃO DE DUAS PONTES EM CONCRETO ARMADO NA RODOVIA PA-427, SOBRE OS IGARAPÉS SANTA MARIA I (10,00m x 4,00m x 4,00m) E SANTA MARIA II (10,00m x 4,00m x 4,00m)
LOCAL:	PA-427, TRECHO BR-163/PA-254, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER / PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

#### 3.7 - Serviços Finais

##### 3.7.1 - Execução de pintura de sinalização (m<sup>2</sup>)

	Comprimento da Ponte = 10,00
<p>Área Frontal Barreiras = 0,24          Área do Guarda Rodas lado de dentro = 8,06          Área do Guarda Rodas lado de fora = 8,00          Número de lados com Barreiras = 1,00          Área = 16,30</p>	Somatória Áreas = 16,30
$16,30 \times 1,00 = 16,30 \text{ m}^2$	

##### 3.7.2 - Placas de sinalização (m<sup>2</sup>)

- Fornecimento e instalação de placa refletiva de identificação nominal, fundo verde, 2,00m X 1,00m , contendo nome do rio e	Largura = 2,00	Altura = 1,00	Quantidade = 2,00
	LarguraXAlturaXQuantidade 4,00		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de regulamentação de obrigação Proibido Ultrapassar	Diâmetro= 0,90	Área = 0,64	Quantidade = 2,00
	ÁreaXQuantidade 1,27		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de advertência, fundo laranja amarelado, Cuidado Ponte a	Largura = 2,00	Altura = 1,00	Quantidade = 2,00
	LarguraXAlturaXQuantidade 4,00		
- Fornecimento e instalação de placa refletiva de sinalização vertical de marcadores de alinhamento, fundo preto e seta	Largura = 0,50	Altura = 0,60	Quantidade = 16,00
	LarguraXAlturaXQuantidade 4,80		
<b>Total Quantidades = 14,07 m<sup>2</sup></b>			

##### 4.1.1 Desmobilização Geral de Pessoal e Equipamentos

**Total Quantidades = 1,00 und**