



## **PROJETO BÁSICO**

# **CONSTRUÇÃO DE DUAS (2) PONTES DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA-MA**



---

**CADERNO DE DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO DE DUAS (2) PONTES DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA**

---



## **DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR**

***APRESENTAÇÃO***

***MEMORIAL DESCRITIVO***

***ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA***

***RELATÓRIO FOTOGRÁFICO***

***PLANILHA ORÇAMENTÁRIA***

***PLANTAS***



# APRESENTAÇÃO

## 1 INTRODUÇÃO

**Formosa da Serra Negra** é um município brasileiro do estado do Maranhão localizado geograficamente na mesorregião centro maranhense. Sua população estimada em 2020 era de 19.258 habitantes (IBGE).

O Projeto de **CONSTRUÇÃO DE DUAS (2) PONTES DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA**, ora apresentado é resultado da análise técnica da atual ponte, foi minuciosamente quantificado todas as peças estruturais a serem implantadas.

As dificuldades de acesso para os que residem no interior do município, e a falta dos serviços sociais básicos, de maneira geral, têm como principal consequência o aumento dos índices de mortalidade, dificuldade nos transportes agrícolas, coletivos e etc., deixando marcas de sofrimento e privações, com isso, retardando o desenvolvimento humano e a sua produtividade

O Sistema Viário é um dos primeiros elementos de infraestrutura de uma cidade. Sua implantação, juntamente com pontes de qualidade e um sistema adequado de drenagem, favorece o escoamento das águas provenientes das chuvas, favorece também uma melhor condição de bem estar à população, proporcionando o trânsito de veículos e pedestres com conforto e segurança.

Com base nos fundamentos no art. 7º da Lei nº 8.666 de 21.06.93 e suas alterações posteriores, este projeto básico visa fornecer elementos e subsídios que possibilitem viabilizar **CONSTRUÇÃO DE DUAS (2) PONTES DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA**. Essa obra será executada em conformidade com a metodologia e especificações anexas, em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

Com a execução dessa obra, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, educação, transporte, comercialização de seus produtos, etc.

## 2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Formosa da Serra Negra teve sua autonomia política em 10/11/1994 e está inserido na Mesorregião Centro maranhense, dentro da Microrregião Alto do Mearim e Grajaú (Figura 1), compreendendo uma área de 3.690,610 km<sup>2</sup>. De acordo com o último Censo do IBGE (2010), o município possui uma população de aproximadamente 17.757 habitantes e uma densidade demográfica de 4,49 habitantes/km<sup>2</sup>. Limita-se ao Norte com os municípios de Grajaú e Barra do Corda; ao Sul, com os municípios de São Pedro dos Crentes, São Raimundo das Mangabeiras e Fortaleza dos Nogueiras; a Leste, com os municípios de Mirador e Fernando Falcão e; a Oeste, com o município de Sítio Novo (Google Earth, 2021).

A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -06°25'48" de Latitude Sul e -46°11'24" de Longitude Oeste de Greenwich (IBGE, 2010). O acesso a partir de São Luís, capital do Estado, com um percurso total de 632 km, se faz da seguinte maneira: 346 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Presidente Dutra, 90 km pela BR-226 até a cidade de Barra do Corda, 116 km pela BR-226 até Grajaú e 80 km pela rodovia estadual MA-006 até a cidade de Formosa da Serra Negra.

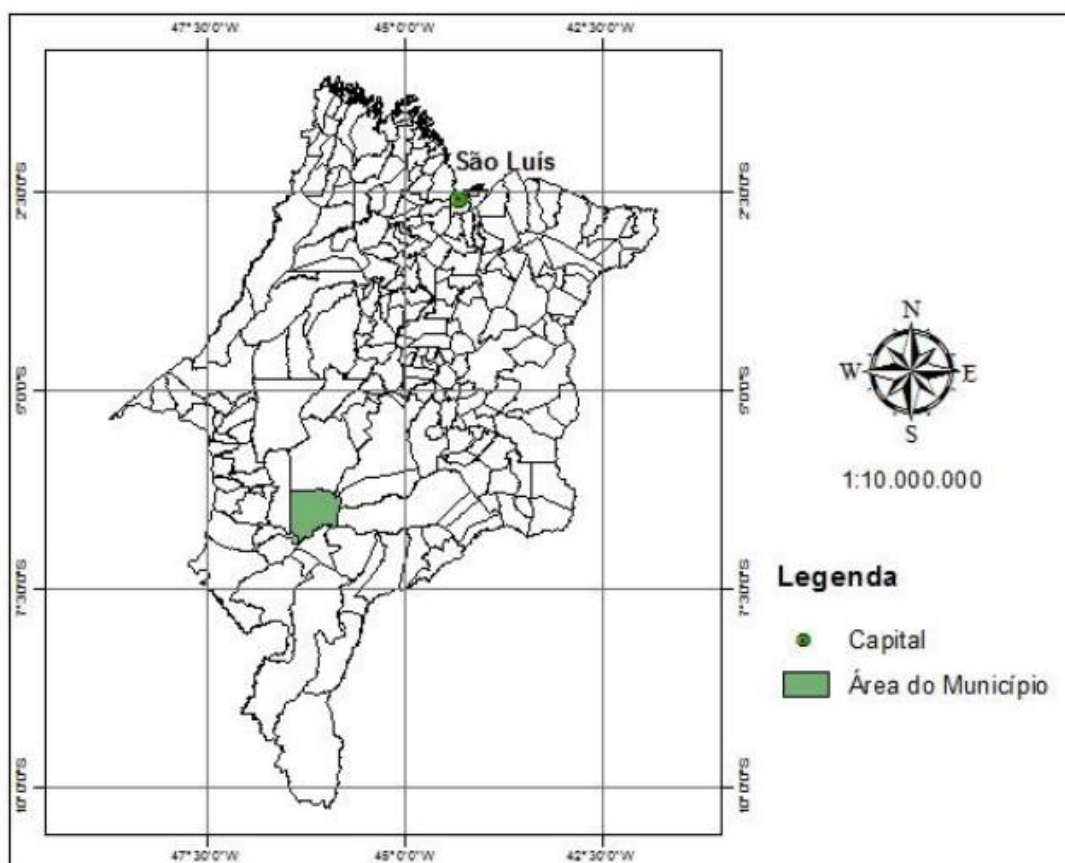


Figura 1 - Mapa de localização do município de Formosa da Serra Negra.



### 3 DADOS DA ENTIDADE

- **ÓRGÃO PROPONENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMOSA DA SERRA NEGRA;
- **CNPJ:** 01.616.684/0001-13;
- **ENDEREÇO:** AVENIDA JOÃO DA MATA E SILVA, S/Nº, VILA VIANA – CEP: 65.943-000, FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA.



# MEMORIAL DESCRITIVO

## 1 CONCEPÇÃO DE PROJETO

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da obra de **CONSTRUÇÃO DE DUAS (2) PONTES DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA – MA**. As pontes possuem comprimentos de 8,00 m e 7,00 m vencidas por 1 vão. As superestruturas das pontes são constituídas por vigas pré-moldadas de concreto.

### 1.1 CARACTERÍSTICAS DO OBJETO

ITEM	DESCRIÇÃO	LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE	EXTENSÃO (M)	LARGURA (M)
1	PONTE SOBRE O RIACHO PEDRO BODE	ZONA URBANA	6°26'37,28''S	46°12'8,81'W	8,00	6,00
2	PONTE SOBRE O RIACHO PISA NO FREIO	PISA NO FREIO	6°26'11,37''S	46°12'59,19''W	7,00	4,00

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de pontes de qualidade, comprometendo assim, não só o deslocamento destas pessoas a outros centros, como também o escoamento da produção agrícola.

### 2.2 ESPECÍFICO

- Prover para a população de FORMOSA DA SERRA NEGRA, estradas trafegáveis com pontes de concreto de qualidade na zona urbana e rural do município;
- Assegurar o escoamento da produção agrícola e da pecuária, proporcionando melhor preço na comercialização da mesma;
- Assegurar o transporte das pessoas enfermos, com segurança e rapidez;
- Promover a melhoria nas condições de conforto e segurança no trânsito do município;
- Promover o turismo na região;
- Melhorar as condições de vida das comunidades, em relação à transporte coletivo;



- Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;
- Proporcionar a interligação dos moradores da região com a sede do Município.

### **3 JUSTIFICATIVA**

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada a infraestrutura básica rural e urbana nessas localidades, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

Os moradores da zona rural do município de Formosa da Serra Negra, enfrentam serias dificuldades para escoar as suas produções e chegarem à sede do município, principalmente em consequência dos altos índices pluviométricos ocorridos nos últimos anos. Portanto, o projeto proposto é de suma importância para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades beneficiárias, visto que o melhoramento da referida obra de arte especial (PONTE) irá assegurar o escoamento da produção da Região o ano inteiro e o tráfego permanente. Logo, com esta medida acreditamos em resultados sociais, ambientais e econômicos positivos de alto impacto, como a geração de mais empregos e renda para população.



# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## 1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- IS-214 e IS-223, das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, 3ª Ed., 2006, DNIT;
- Manual de Projetos de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1996, DNER;
- Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1995, DNER.

## 2 BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Este projeto foi elaborado de acordo com as Normas Brasileiras vigentes, em particular:

ABNT NBR 7187 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;

ABNT NBR 7188 – Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre – Procedimento;

ABNT NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;

ABNT NBR 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;

ABNT NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundação;

ABNT NBR 7480 – Barras e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado;

ABNT NBR 8953 – Concreto para Fins estruturais: Classificação por Grupos de Resistência;

ABNT NBR 10839 – Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento.

## 3 DESCRIÇÃO DA OBRA

A ponte, classe 30 da NBR 7188, será executada no local com a utilização de elementos pré-moldados na superestrutura.

Com a finalidade de se reduzir a altura da superestrutura e facilitar sua execução, optou-se pela utilização de vigas/lajes pré-moldadas, que serão lançadas sobre as cabeceiras. As lajes serão executadas empregando-se concreto estrutural com resistência característica à compressão (fck) de 40MPa. A capa de concreto armado, executada sobre as lajes alveolares, e o guarda-rodas serão executados em concreto armado.

As cabeceiras terão a finalidade de conter lateralmente o aterro e servir de apoio para a superestrutura, sendo empregado peças pré-moldadas em concreto com fck de 40MPa.

## 4 PARÂMETROS DE PROJETO

### 4.1 MATERIAIS

**Concreto:** Superestrutura em concreto armado com fck de 40 MPa e lajes pré-moldadas com resistência característica à compressão de 40MPa. A infraestrutura é constituída por concreto simples com resistência característica à compressão de 20MPa;

**Armadura Passiva:** Aço CA50 ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ) ou CA60 ( $f_{yk} = 600 \text{ MPa}$ );

**Armadura Ativa:** Aço CP190 RB ( $f_{ptk} = 1900 \text{ MPa}$ ;  $f_{ptk} 1710 \text{ MPa}$ ).

#### 4.2 CARGAS PERMANENTES

Os pesos específicos dos materiais empregados são apresentados na Tab. (1).

Descrição	
Concreto Armado	25 kN/m <sup>3</sup>
Solo seco	18 kN/m <sup>3</sup>
Pavimento asfáltico	24 kN/m <sup>3</sup>

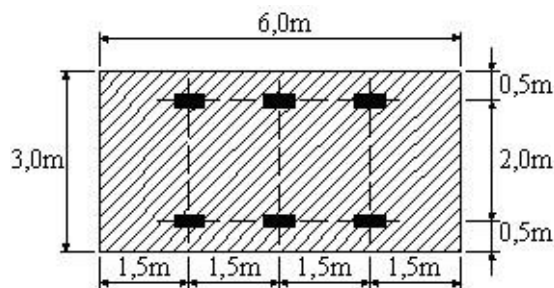
**Tabela 1:** Peso específico dos materiais.

#### 4.3 CARGAS MÓVEIS

A Norma NBR 7188 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre, fixa o trem-tipo para fins do dimensionamento estrutural de Obras de Arte Especiais (OAE).

Os trens-tipo caracterizam-se por cargas concentradas provenientes das rodas dos veículos e cargas distribuídas aplicadas em toda pista de rolamento, exceto na área ocupada pelo veículo.

O trem-tipo considerado tem as seguintes características: peso total do veículo de 30tf, peso de cada roda de 5,0tf, largura de contato de cada roda de 40cm e comprimento de contato de cada roda de 20cm, conforme apresentado na Fig. (1).



**Figura 1** – Geometria do trem-tipo classe 30.

As características do trem-tipo classe 30 são apresentadas na Tab. (2).

Descrição	Classe 30
Quantidade de eixos	3
Peso total do veículo	30tf/300kN
Peso de cada roda dianteira	5,0tf/50kN
Peso de cada roda traseira	5,0tf/50kN
Largura de contato de cada roda dianteira	0,4m
Largura de contato de cada roda traseira	0,4m
Comprimento de contato de cada roda	0,2m
Distância entre eixos	1,5m

Distância entre rodas do mesmo eixo	2,0m
-------------------------------------	------

**Tabela 2:** Características do trem-tipo Classe 30.

## **4.4 COMBINAÇÕES**

### **4.4.1 Combinações Últimas**

As combinações últimas foram criadas a partir do caso de carregamento permanente, majorado em 35% e também, a partir do caso de carregamento das Cargas Móveis, majorado em 50%, além das cargas de impacto para alguns elementos estruturais.

### **4.4.2 Combinações em Serviço**

As combinações em serviço foram criadas a partir dos casos de carregamento normais e excepcionais com seus valores característicos. A partir destas combinações as fissuras foram verificadas conforme o Item Estado limite de fissuração - da NBR6118:2014

## **5 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**

### **5.1 GENERALIDADES**

Esta seção trata das etapas referentes à execução das estruturas de concreto armado, de acordo com o projeto executivo, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico.

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam probabilidade de 5% de não serem atingidos.

Será empregado para os projetos apresentados o valor de resistência de 40MPa nos elementos constituintes da infraestrutura e 20MPa para a superestrutura.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente, a critério da fiscalização e por conta da Empreiteira, tal como: incorporador de ar, redutor de água, retardador de pega, impermeabilizante, plastificante ou outro que produza propriedades benéficas comprovadas em ensaios laboratoriais e aprovados pela fiscalização. Estes produtos devem assegurar:

Trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento; Homogeneidade em todos os pontos da massa;

Apresentar, após o lançamento, compacidade adequada e, após a cura, durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica conforme projeto estrutural.

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.

A Empreiteira deverá, obrigatoriamente, dispor para consulta em canteiro de obras de um conjunto completo das normas da ABNT relativas ao concreto armado, em especial a ABNT NBR 14931:2004 – Execução de Estruturas de Concreto: procedimento.

## **5.2 MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO**

### **Cimento**

Será empregado cimento tipo Portland comum ou pozolânico classe 32 de acordo com as prescrições da NBR 5732 (comum) e NBR 5736 (pozolânico) da ABNT.

O armazenamento no canteiro de obra, em sacos de 50kg, será realizado em local de fácil acesso, isento de infiltração de água, ventilado e sem contato com o terreno. Em condições normais, as pilhas serão compostas de no máximo 10 sacos e somente serão abertos no momento de seu uso.

Não serão aceitos nos casos em que sua embalagem estiver danificada ou quando apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

### **Agregado Miúdo**

Areia quartzo com dimensão igual ou inferior a 4,8mm, atendendo aos requisitos de granulometria, porcentagem máxima de argila, materiais orgânicos, mal pulverulentos e ensaios de qualidade constantes na NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

### **Agregado Graúdo**

Os agregados a serem usados não deverão conter materiais deletérios e não serem reativos. Serão dispensados destes ensaios os materiais que já tiverem uso consagrado.

Seus grãos deverão ser resistentes, duros e estáveis e poderão ser de pedra britada, seixos rolados, não britados, de dimensão superior a 4,8mm, atendendo à NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

A estocagem será feita evitando a contaminação do material por agregados de diferentes tipos e procedência, de maneira a preservar sua composição granulométrica original.

### **Água**

Deverá ser doce, isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica em proporções que comprometam a qualidade do concreto.

Será submetida à análise laboratorial, conforme especificação da NBR 6118.

### **Aditivo**

Seu uso será restrito a casos especialmente necessários sob autorização e orientação da fiscalização. Nestes casos, deve-se observar rigorosamente as prescrições do fabricante e realizar ensaios de laboratório para determinar seu teor e eficiência.

### **5.3 AÇOS**

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame preto no. 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza será retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

### **5.4 FÔRMAS**

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até sua saturação, e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderão ser utilizados, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

### **5.5 DOSAGEM DO CONCRETO MOLDADO IN LOCO**

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deverá considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atender às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

## **5.6 MISTURA**

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, contado o lançamento, será de dois minutos e meio. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.

O concreto descarregado da betoneira terá composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.

A correção de água de amassamento em concretagens com temperatura ambiente alta será realizada em conformidade com a NBR 7212.

A tolerância de erros nas dosagens dos materiais deverá atender aos níveis limites de controle tecnológico adotado neste memorial.

A fiscalização fornecerá esclarecimentos nos casos de dúvida.

## **5.7 PREPARO E TRANSPORTE**

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob pena de rejeição da carga.

O concreto para toda obra deverá ser misturado de maneira mecânica (betoneira), adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais.

Deve-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

## **5.8 LANÇAMENTO**

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118.

## **5.9 ADENSAMENTO**

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios.

A agulha deverá penetrar não mais do que  $\frac{3}{4}$  de seu comprimento, e deve alcançar a camada recém lançada e também a lançada anteriormente, enquanto esta não tiver iniciado processo de pega. Isto assegura boa homogeneidade e união entre as duas camadas e previne a formação de juntas frias.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

### **5.10 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO**

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade que possa produzir fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido.

A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

O tempo de cura poderá ser aumentado, de acordo com a natureza do cimento da obra.

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.

### **5.11 CONTROLE TECNOLÓGICO**

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 14931, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.

### **5.12 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO**

As fôrmas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado; 21 dias para face inferior com pontalete.
- O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

- Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção, ou como depósito provisório de material, após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.

## **6 MOBILIZAÇÃO**

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando-se neste caso os padrões das concessionárias.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

## **7 EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA**

As cabeceiras serão executadas em concreto armado com resistência característica à compressão de 20MPa (C30) e, além de receber as cargas provenientes do tráfego e do peso próprio da superestrutura, receberão as cargas provenientes do aterro.

A escavação será executada até atingir a cota de projeto, devendo-se proceder ao alargamento da escavação para execução das cabeceiras.

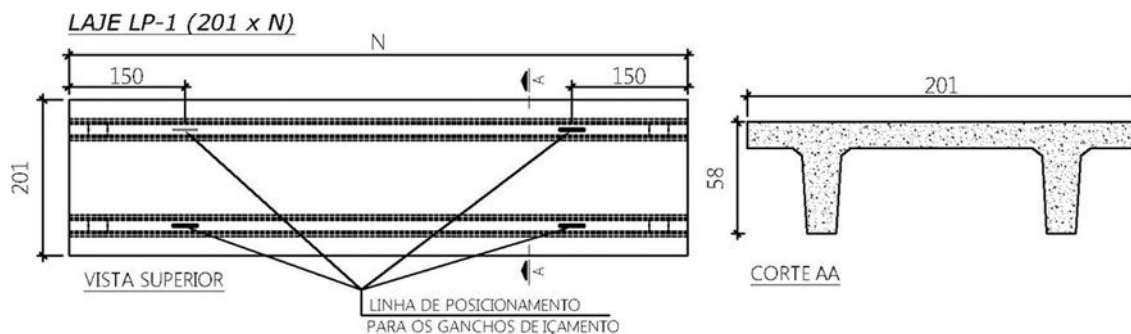
Deve-se executar uma camada na base de 5cm de espessura composta por brita número 2. Em seguida, deve-se executar as cabeceiras de acordo com os procedimentos normativos e os apresentados neste documento.

## **8 EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA**

### **8.1 Lançamento das Vigas/Lajes**

O posicionamento das vigas/lajes será realizado diretamente sobre os aparelhos de apoio com neoprene fretado nas cabeceiras, devendo-se estas serem içadas através de suas abas laterais.

Fornecimento e montagem, de Vigas em concreto pré-moldado tipo PI H58 para pontes, com dimensões da viga são de: 2,01 x 8,00 m e 2,01 x 7,00 m.



Confeccionado com concreto  $f_{ck} \geq 40$  Mpa. Deverão ser observados um adequado controle de qualidades e rígidos limites de tolerância da variabilidade dimensional das peças, durante a execução, para garantir tolerâncias de execução.

Deve-se apresentar o controle tecnológico de concretagem das peças pré- moldadas fornecidas, e ART (Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA) da fabricação das peças.

O dimensionamento da viga deverá obedecer às normas ABNT NBR 9062 Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado e NBR 7188, Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.

O guarda roda será executado em concreto armado com aço na dimensão de 8,00 mm.

## 9 VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A Ponte deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar a estrutura durante a execução. Nesta deverão ser avaliadas a presença de possíveis alterações que aconteçam na obra devendo-se neste caso consultar o projetista para proceder a devida análise.

Deverão ser realizadas limpezas periódicas do leito do Rio para a retirada de entulhos que possam prejudicar a passagem de água pelo vão da ponte.

## 10 DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa executora.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro em condições seguras de utilização.



# RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

**1 – PONTE SOBRE O RIACHO PEDRO BODE**



**2 – PONTE SOBRE O RIACHO PISA NO FREIO**





# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

## Construção de Ponte de Concreto no Município de Formosa da Serra Negra - MA

PREÇO TOTAL COM BDI

R\$ 299.999,95

### CONTEÚDO:

CONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO  
ORÇAMENTO SINTÉTICO  
ORÇAMENTO ANALÍTICO  
MEMÓRIA DE CÁLCULO  
COMPOSIÇÕES AUXILIARES  
COMPOSIÇÃO DO BDI  
ENCARGOS SOCIAIS

### RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Jordânia de Andrade Bezerra  
Engenheira Civil  
CREA - 111723613-7

Formosa da Serra Negra - MA  
terça-feira, 26 de outubro de 2021

# Cronograma Físico / Financeiro



## I. Informações Gerais

### Obra/Projeto:

CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA-MA

### Proponente:

PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA-MA

### Local / Implantação:

RIACHO PEDRO BODE (ZONA URBANA)

RIACHO PISA NO FREIO (ZONA RURAL)

### Data:

26/10/2021

ITEM	DESCRIÇÃO	30 dias	60 dias	TOTAL COM BDI
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 16.958,24 100%		R\$ 16.958,24
2.0	PONTE I: (8,0 x 6,0) M (SOBRE O RIACHO PEDRO BODE)	R\$ 157.320,30 100%		R\$ 157.320,30
3.0	PONTE II: (7,0 x 4,0) M (LOCALIDADE PISA NO FREIO)		R\$ 125.721,41 100%	R\$ 125.721,41
<b>TOTAL</b>		<b>PARCELA 1</b>	<b>PARCELA 2</b>	<b>TOTAL</b>
		R\$ 174.278,54	R\$ 125.721,41	R\$ 299.999,95
		58,09%	41,91%	100,00%

# Planilha Orçamentária - Sintética



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 16.958,24
2.0	PONTE I: (8,0 x 6,0) M (SOBRE O RIACHO PEDRO BODE)	R\$ 157.320,30
3.0	PONTE II: (7,0 x 4,0) M (LOCALIDADE PISA NO FREIO)	R\$ 125.721,41
<b>VALOR TOTAL DA OBRA</b>		<b>R\$ 299.999,95</b>

# Planilha Orçamentária - Analítica



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Referência do Preço Unitário	Preço unitário Sem BDI (R\$)	Preço unitário Com BDI (R\$)	Preço total Com BDI (R\$)	Peso (%)
<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 16.958,24</b>	<b>5,65%</b>
1.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m <sup>2</sup>	6,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 310,22	R\$ 391,84	R\$ 2.351,06	0,78%
1.2	Administração local	mês	3,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 3.854,85	R\$ 4.869,06	R\$ 14.607,18	4,87%
<b>2.0</b>	<b>PONTE I: (8,0 x 6,0) M (SOBRE O RIACHO PEDRO BODE)</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 157.320,30</b>	<b>52,44%</b>
<b>2.1</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 5.480,84</b>	<b>1,83%</b>
2.1.1	Escavação e carga de material de jazida	m <sup>3</sup>	240,00	SICRO DNIT - 4016008	R\$ 2,67	R\$ 3,37	R\$ 809,39	0,27%
2.1.2	Transp. Local c/ basc. 10 m <sup>3</sup> de material de jazida	m <sup>3</sup> .km	1.440,00	SINAPI - 93589	R\$ 1,99	R\$ 2,51	R\$ 3.619,54	1,21%
2.1.3	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m <sup>3</sup>	240,00	SICRO DNIT - 5502978	R\$ 3,47	R\$ 4,38	R\$ 1.051,91	0,35%
<b>2.2</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 29.022,02</b>	<b>9,67%</b>
2.2.1	Estaca pré-moldada de concreto seção quadrada, Capacidade de 50 toneladas, incluso emenda (exclusive Mobilização e desmobilização)	m	100,00	SINAPI - 100657	R\$ 90,67	R\$ 114,53	R\$ 11.452,53	3,82%
2.2.2	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	m <sup>3</sup>	10,00	SINAPI - 93358	R\$ 50,20	R\$ 63,41	R\$ 634,08	0,21%
2.2.3	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento	m	20,00	SINAPI - 92214	R\$ 489,94	R\$ 618,84	R\$ 12.376,86	4,13%
2.2.4	Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas	m <sup>3</sup>	0,50	SINAPI - 96616	R\$ 434,24	R\$ 548,49	R\$ 274,24	0,09%
2.2.5	Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.	m <sup>3</sup>	10,00	SINAPI - 94970	R\$ 339,19	R\$ 428,43	R\$ 4.284,31	1,43%

# Planilha Orçamentária - Analítica



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Referência do Preço Unitário	Preço unitário Sem BDI (R\$)	Preço unitário Com BDI (R\$)	Preço total Com BDI (R\$)	Peso (%)
<b>2.3</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>						<b>R\$ 118.654,61</b>	<b>39,55%</b>
2.3.1	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem	kg	30,60	SINAPI - 92777	R\$ 16,41	R\$ 20,73	R\$ 634,26	0,21%
2.3.2	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem	kg	129,80	SINAPI - 92780	R\$ 12,04	R\$ 15,21	R\$ 1.973,96	0,66%
2.3.3	Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (cimento/ areia média/Brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	m³	1,10	SINAPI - 94967	R\$ 444,72	R\$ 561,73	R\$ 617,90	0,21%
2.3.4	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 2,310,6x0,50 m P-I	unid.	2,00	MERCADO	R\$ 6.345,34	R\$ 8.014,80	R\$ 16.029,60	5,34%
2.3.5	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,66 x 0,6 x 0,50 m P-II	unid.	2,00	MERCADO	R\$ 5.511,65	R\$ 6.961,77	R\$ 13.923,53	4,64%
2.3.6	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,01 x 0,6 x 0,50 m P-III	unid.	2,00	MERCADO	R\$ 5.020,09	R\$ 6.340,88	R\$ 12.681,75	4,23%
2.3.7	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 0,35 x 0,6 x 0,50 m P-IV	unid.	2,00	MERCADO	R\$ 4.545,46	R\$ 5.741,37	R\$ 11.482,74	3,83%
2.3.8	Viga para ponte pré-moldada tipo PI H58 2,01x 8,00 m	unid.	3,00	MERCADO	R\$ 16.180,00	R\$ 20.436,96	R\$ 61.310,87	20,44%
<b>2.4</b>	<b>SERVIÇOS FINAIS</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 4.162,83</b>	<b>1,39%</b>
2.4.1	Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 28,80 m, capacidade máxima 30 t, potência 97 kw, tração 4 x 4 - chp diurno	chp	15,60	SINAPI - 89272	R\$ 170,44	R\$ 215,28	R\$ 3.358,41	1,119%
2.4.2	Guarda-rodas em concreto armado	m	16,00	SINAPI - 94266	R\$ 34,56	R\$ 42,93	R\$ 686,94	0,229%
2.4.3	Limpeza final da obra	m²	48,00	ORSE - 2450	R\$ 1,97	R\$ 2,45	R\$ 117,47	0,039%
<b>3.0</b>	<b>PONTE II: (7,0 x 4,0) M (LOCALIDADE PISA NO FREIO)</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 125.721,41</b>	<b>41,91%</b>

# Planilha Orçamentária - Analítica



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Referência do Preço Unitário	Preço unitário Sem BDI (R\$)	Preço unitário Com BDI (R\$)	Preço total Com BDI (R\$)	Peso (%)
<b>3.1</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 5.480,84</b>	<b>1,83%</b>
3.1.1	Escavação e carga de material de jazida	m³	240,00	SICRO DNIT - 4016008	R\$ 2,67	R\$ 3,37	R\$ 809,39	0,27%
3.1.2	Transp. Local c/ basc. 10 m³ de material de jazida	m³.km	1.440,00	SINAPI - 93589	R\$ 1,99	R\$ 2,51	R\$ 3.619,54	1,21%
3.1.3	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m³	240,00	SICRO DNIT - 5502978	R\$ 3,47	R\$ 4,38	R\$ 1.051,91	0,35%
<b>3.2</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 23.217,62</b>	<b>7,74%</b>
3.2.1	Estaca pré-moldada de concreto seção quadrada, Capacidade de 50 toneladas, incluso emenda (exclusive Mobilização e desmobilização)	m	80,00	SINAPI - 100657	R\$ 90,67	R\$ 114,53	R\$ 9.162,02	3,05%
3.2.2	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	m³	8,00	SINAPI - 93358	R\$ 50,20	R\$ 63,41	R\$ 507,26	0,17%
3.2.3	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento	m	16,00	SINAPI - 92214	R\$ 489,94	R\$ 618,84	R\$ 9.901,49	3,30%
3.2.4	Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas	m³	0,40	SINAPI - 96616	R\$ 434,24	R\$ 548,49	R\$ 219,40	0,07%
3.2.5	Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.	m³	8,00	SINAPI - 94970	R\$ 339,19	R\$ 428,43	R\$ 3.427,45	1,14%
<b>3.3</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>						<b>R\$ 93.018,74</b>	<b>31,01%</b>
3.3.1	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem	kg	30,60	SINAPI - 92777	R\$ 16,41	R\$ 20,73	R\$ 634,26	0,21%
3.3.2	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem	kg	129,80	SINAPI - 92780	R\$ 12,04	R\$ 15,21	R\$ 1.973,96	0,66%

# Planilha Orçamentária - Analítica



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Referência do Preço Unitário	Preço unitário Sem BDI (R\$)	Preço unitário Com BDI (R\$)	Preço total Com BDI (R\$)	Peso (%)
3.3.3	Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (cimento/ areia média/Brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	m³	1,10	SINAPI - 94967	R\$ 444,72	R\$ 561,73	R\$ 617,90	0,21%
3.3.4	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 2,310,6x0,50 m P-I	unid.	2,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 6.345,34	R\$ 8.014,80	R\$ 16.029,60	5,34%
3.3.5	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,66 x 0,6 x 0,50 m P-II	unid.	2,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 5.511,65	R\$ 6.961,77	R\$ 13.923,53	4,64%
3.3.6	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,01 x 0,6 x 0,50 m P-III	unid.	2,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 5.020,09	R\$ 6.340,88	R\$ 12.681,75	4,23%
3.3.7	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 0,35 x 0,6 x 0,50 m P-IV	unid.	2,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 4.545,46	R\$ 5.741,37	R\$ 11.482,74	3,83%
3.3.8	Viga para ponte pré-moldada tipo PI H58 2,01x 7,00 m	unid.	2,00	COMPOSIÇÃO AUXILIAR	R\$ 14.122,00	R\$ 17.837,50	R\$ 35.675,00	11,89%
<b>3.4</b>	<b>SERVIÇOS FINAIS</b>				<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 4.004,21</b>	<b>1,33%</b>
3.4.1	Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 28,80 m, capacidade máxima 30 t, potência 97 kw, tração 4 x 4 - chp diurno	chp	15,60	SINAPI - 89272	R\$ 170,44	R\$ 215,28	R\$ 3.358,41	1,119%
3.4.2	Guarda-rodas em concreto armado	m	14,00	SINAPI - 94266	R\$ 34,56	R\$ 43,65	R\$ 611,14	0,204%
3.4.3	Limpeza final da obra	m²	28,00	ORSE - 2450	R\$ 0,98	R\$ 1,24	R\$ 34,66	0,012%
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMOSA DA SERRA NEGRA-MA</b>					<b>VALOR TOTAL</b>		<b>R\$ 299.999,95</b>	

# MEMÓRIA DE CÁLCULO



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quantidade								
<p>LEGENDA: L: Largura; C: comprimento; A/E: altura/espessura; V: volume; TX: taxa; P: peso; DMT: Distância média de transporte; Q: quantidade.</p>											
<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>
1.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m <sup>2</sup>	3,00	2,00							6,00
1.2	Administração local	mês								3,00	3,00
<b>2.0</b>	<b>PONTE I: (8,0 x 6,0) M (SOBRE O RIACHO PEDRO BODE)</b>										
<b>2.1</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>
2.1.1	Escavação e carga de material de jazida	m <sup>3</sup>	6,00	20,00	1,00					2,00	240,00
2.1.2	Transp. Local c/ basc. 10 m <sup>3</sup> de material de jazida	m <sup>3</sup> .km				240,00	1,20		5,00		1440,00
2.1.3	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m <sup>3</sup>				240,00					240,00
<b>2.2</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>
2.2.1	Estaca pré-moldada de concreto seção quadrada, Capacidade de 50 toneladas, incluso emenda (exclusive Mobilização e desmobilização)	m		10,00						10,00	100,00
2.2.2	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	m <sup>3</sup>			0,50		2,00			10,00	10,00
2.2.3	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento	m		2,00						10,00	20,00
2.2.4	Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas	m <sup>3</sup>			0,50		0,10			10,00	0,50
2.2.5	Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.	m <sup>3</sup>			0,50		2,00			10,00	10,00
<b>2.3</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>
2.3.1	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem	kg						30,60			30,60
2.3.2	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem	kg						129,80			129,80
2.3.3	Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (cimento/ areia média/Brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	m <sup>3</sup>				1,10					1,10
2.3.4	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 2,310,6x0,50 m P-I	unid.								2,00	2,00
2.3.5	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,66 x 0,6 x 0,50 m P-II	unid.								2,00	2,00
2.3.6	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,01 x 0,6 x 0,50 m P-III	unid.								2,00	2,00
2.3.7	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 0,35 x 0,6 x 0,50 m P-IV	unid.								2,00	2,00
2.3.8	Viga para ponte pré-moldada tipo PI H58 2,01x 8,00 m	unid.								3,00	3,00
<b>2.4</b>	<b>SERVIÇOS FINAIS</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>

# MEMÓRIA DE CÁLCULO



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quantidade									
<b>LEGENDA:</b> L: Largura; C: comprimento; A/E: altura/espessura; V: volume; TX: taxa; P: peso; DMT: Distância média de transporte; Q: quantidade.												
2.4.1	Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 28,80 m, capacidade máxima 30 t, potência 97 kw, tração 4 x 4 - chp diurno	chp									15,60	15,60
2.4.2	Guarda-rodas em concreto armado	m		8,00							2,00	16,00
2.4.3	Limpeza final da obra	m <sup>2</sup>	6,00	8,00								48,00
<b>3.0 PONTE II: (7,0 x 4,0) M (LOCALIDADE PISA NO FREIO)</b>												
<b>2.1</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>	
2.1.1	Escavação e carga de material de jazida	m <sup>3</sup>	6,00	20,00	1,00					2,00	240,00	
2.1.2	Transp. Local c/ basc. 10 m <sup>3</sup> de material de jazida	m <sup>3</sup> .km				240,00	1,20		5,00		1440,00	
2.1.3	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m <sup>3</sup>				240,00					240,00	
<b>3.2</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>	
3.2.1	Estaca pré-moldada de concreto seção quadrada, Capacidade de 50 toneladas, incluso emenda (exclusive Mobilização e desmobilização)	m		10,00						8,00	80,00	
3.2.2	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	m <sup>3</sup>			0,50		2,00			8,00	8,00	
3.2.3	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento	m		2,00						8,00	16,00	
3.2.4	Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas	m <sup>3</sup>			0,50		0,10			8,00	0,40	
3.2.5	Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l.	m <sup>3</sup>			0,50		2,00			8,00	8,00	
<b>3.3</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>	
3.3.1	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem	kg						30,60			30,60	
3.3.2	Armação de pilar em concreto armado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem	kg						129,80			129,80	
3.3.3	Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (cimento/ areia média/Brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	m <sup>3</sup>				1,10					1,10	
3.3.4	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 2,310,6x0,50 m P-I	unid.								2,00	2,00	
3.3.5	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,66 x 0,6 x 0,50 m P-II	unid.								2,00	2,00	
3.3.6	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 1,01 x 0,6 x 0,50 m P-III	unid.								2,00	2,00	
3.3.7	Cabeceira para ponte pré-moldada 3,5 AB 0,35 x 0,6 x 0,50 m P-IV	unid.								2,00	2,00	
3.3.8	Viga para ponte pré-moldada tipo PI H58 2,01x 7,00 m	unid.								2,00	2,00	

# MEMÓRIA DE CÁLCULO



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA

LOCALIDADE I: RIACHO PEDRO BODE; LOCALIDADE II: RIACHO PISA NO FREIO

Proponente: FORMOSA DA SERRA NEGRA - MA BDI: 26,31%

Data ref: DNIT - SICRO 04/2021 // ORSE 08/2021 // SINAPI 08/2021

Encargos Sociais: 89,19 (HORA) 48,08% (MÊS)

Item	Descrição	Unid.	Quantidade									
LEGENDA: L: Largura; C: comprimento; A/E: altura/espessura; V: volume; TX: taxa; P: peso; DMT: Distância média de transporte; Q: quantidade.												
<b>3.4</b>	<b>SERVIÇOS FINAIS</b>	<b>UNID.</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A/E</b>	<b>V</b>	<b>TX</b>	<b>P</b>	<b>DMT</b>	<b>Q</b>	<b>TOTAL</b>	
3.4.1	Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 28,80 m, capacidade máxima 30 t, potência 97 kw, tração 4 x 4 - chp diurno	chp								15,60	15,60	
3.4.2	Guarda-rodas em concreto armado	m		7,00						2,00	14,00	
3.4.3	Limpeza final da obra	m <sup>2</sup>	4,00	7,00							28,00	

# COMPOSIÇÕES AUXILIARES



## COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS (COM DESONERAÇÃO)

MUNICÍPIO	FORMOSA DA SERRA NEGRA	UF	MA	Data:	out/21
REFERÊNCIA	SINAPI-MA (AGOSTO/2021) E SICRO3-MA (ABRIL/2021) COM DESONERAÇÃO				

CPU-01		PLACA INDICATIVA DE OBRA	M <sup>2</sup>	1,00		R\$ 310,22
CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNI.	QUANT	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
4417	SINAPI-I	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE M 6,12 DA REGIAO - BRUTA	M	1,00	6,53	6,53
4491	SINAPI-I	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4,00	8,62	34,48
4813	SINAPI-I	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M <sup>2</sup>	1,00	225,00	225,00
5075	SINAPI-I	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	18,31	2,01
88262	SINAPI-C	CARPINTEIRO DE FORMAS	H	1,00	16,82	16,82
88316	SINAPI-C	SERVENTE DE OBRAS	H	2,00	12,69	25,38
CUSTO TOTAL DA COMPOSIÇÃO						R\$ 310,22

CPU-02		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - PONTES	MÊS	1,00		R\$ 3.854,85
CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNI.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
40811	SINAPI-I	ENCARREGADO GERAL	H	80,00	20,12	1609,60
4069	SINAPI-I	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA	H	25,00	89,81	2245,25
CUSTO TOTAL DA COMPOSIÇÃO						R\$ 3.854,85

# Cálculo do BDI

<b>Nº TC/CR</b>	<b>PROPONENTE / TOMADOR</b>
-	PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMOSA DA SERRA NEGRA-MA

## OBJETO

Construção de Ponte de Concreto no Município de Formosa da Serra Negra-Ma

## TIPO DE OBRA DO EMPREENDIMENTO

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

## DESONERAÇÃO

SIM

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

Itens	Siglas	% Adotado	Situação	1º Quartil	Médio	3º Quartil
Administração Central	AC	3,80%	-	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,40%	-	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	R	0,56%	-	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,02%	-	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	L	6,64%	-	6,64%	7,30%	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%	-	3,65%	3,65%	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%	-	0,00%	2,50%	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%	OK	0,00%	4,50%	4,50%
<b>BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)</b>	<b>BDI PAD</b>	<b>26,31%</b>	<b>OK</b>	19,60%	20,97%	24,23%
<b>BDI COM desoneração</b>		<b>26,31%</b>	<b>OK</b>			

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI.DES = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo para Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas, é de 50%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi COM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Formosa da Serra Negra - MA

Local

terça-feira, 26 de outubro de 2021

Data

Responsável Técnico

**Nome:** Jordânia de Andrade Bezerra  
**Título:** Engenheira Civil  
**CREA:** 111624654-6

Responsável Proponente

**Nome:** Cirineu Rodrigues Costa  
**Cargo:** Prefeito

# ENCARGOS SOCIAIS

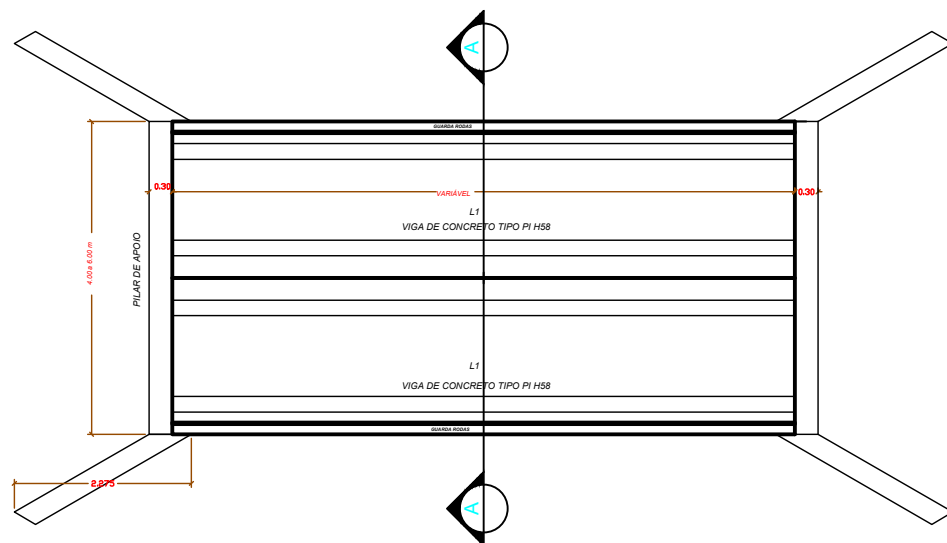


MARANHÃO - VIGÊNCIA A PARTIR DE 10/2020

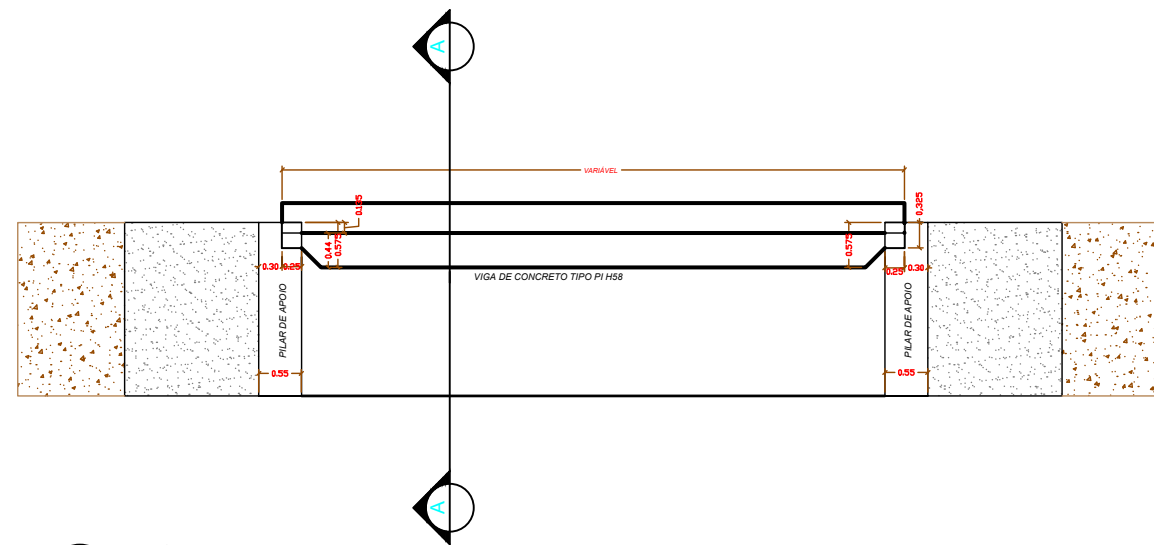
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,00%	1,00%
<b>A</b>	<b>TOTAL</b>	<b>17,80%</b>	<b>17,80%</b>
<b>GRUPO B</b>			
B1	Repouso semanal remunerado	17,87%	não incide
B2	Feriados	3,95%	não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,89%	0,69%
B4	13º Salário	10,73%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,46%	não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,09%
B9	Férias Gozadas	7,42%	5,76%
B10	Sálario Maternidade	0,03%	0,03%
<b>B</b>	<b>TOTAL</b>	<b>43,25%</b>	<b>15,52%</b>
<b>GRUPO C</b>			
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,72%	3,67%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,09%
C3	Férias Indenizadas	5,83%	4,53%
C4	Depósito de Recisão Sem justa Causa	3,98%	3,09%
C5	Indenização Adicional	0,40%	0,31%
<b>C</b>	<b>TOTAL</b>	<b>15,04%</b>	<b>11,69%</b>
<b>GRUPO D</b>			
D1	Reincidência do Grupo A sobre o Grupo B	7,70%	2,76%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio indenizado	0,40%	0,31%
<b>D</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8,10%</b>	<b>3,07%</b>
<b>TOTAL (A+B+C+D)</b>		<b>84,19%</b>	<b>48,08%</b>



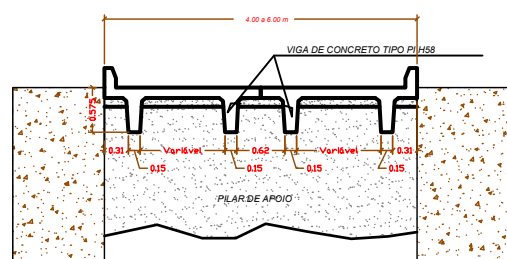
# PLANTAS



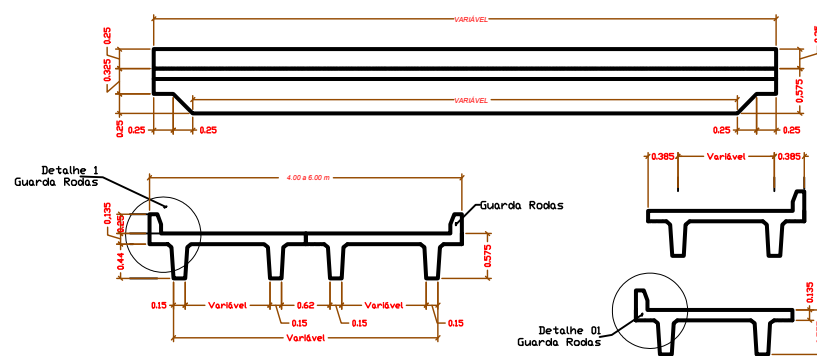
1 VISTA SUPERIOR



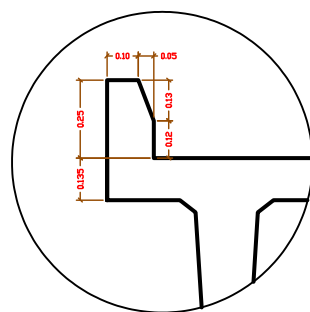
2 VISTA LATERAL



3 CORTE AA



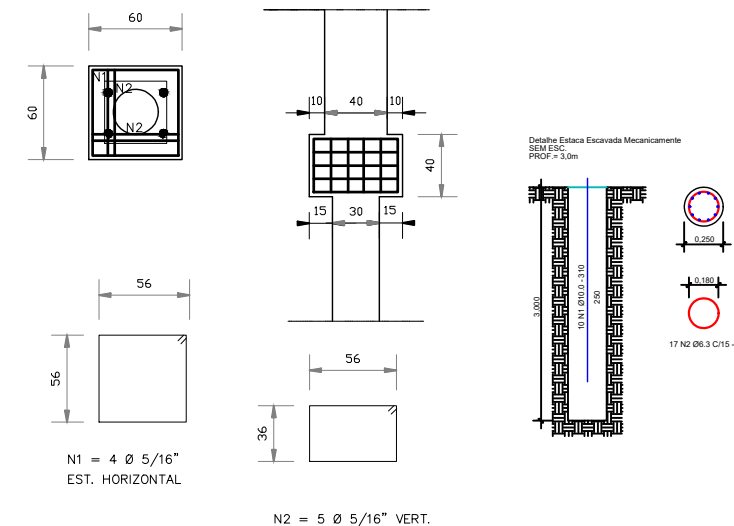
4 DETALHAMENTO (L1/L2)



5 DETALHE I - GUARDA RODAS

NOTAS  
 1 - CONCRETO  
 - FCK >= 40,00 MPA  
 2 - AÇO  
 - CA 50 FYK = 500MPA

BLOCO SOBRE UMA ESTACA (60x60x40) sem esc.



6 DETALHAMENTO DA FUNDAÇÃO



CONTEÚDO:  
**Vista superior, Vista lateral, Corte AA, Detalhe(L1/L2)  
 Guarda Rodas, Detalhe da fundação**  
 PROPR.:  
**Prefeitura Municipal de Formosa da Serra Negra**  
 LOCAL:  
**Formosa da Serra Negra - MA**

**PROJETO DE PONTE DE CONCRETO**

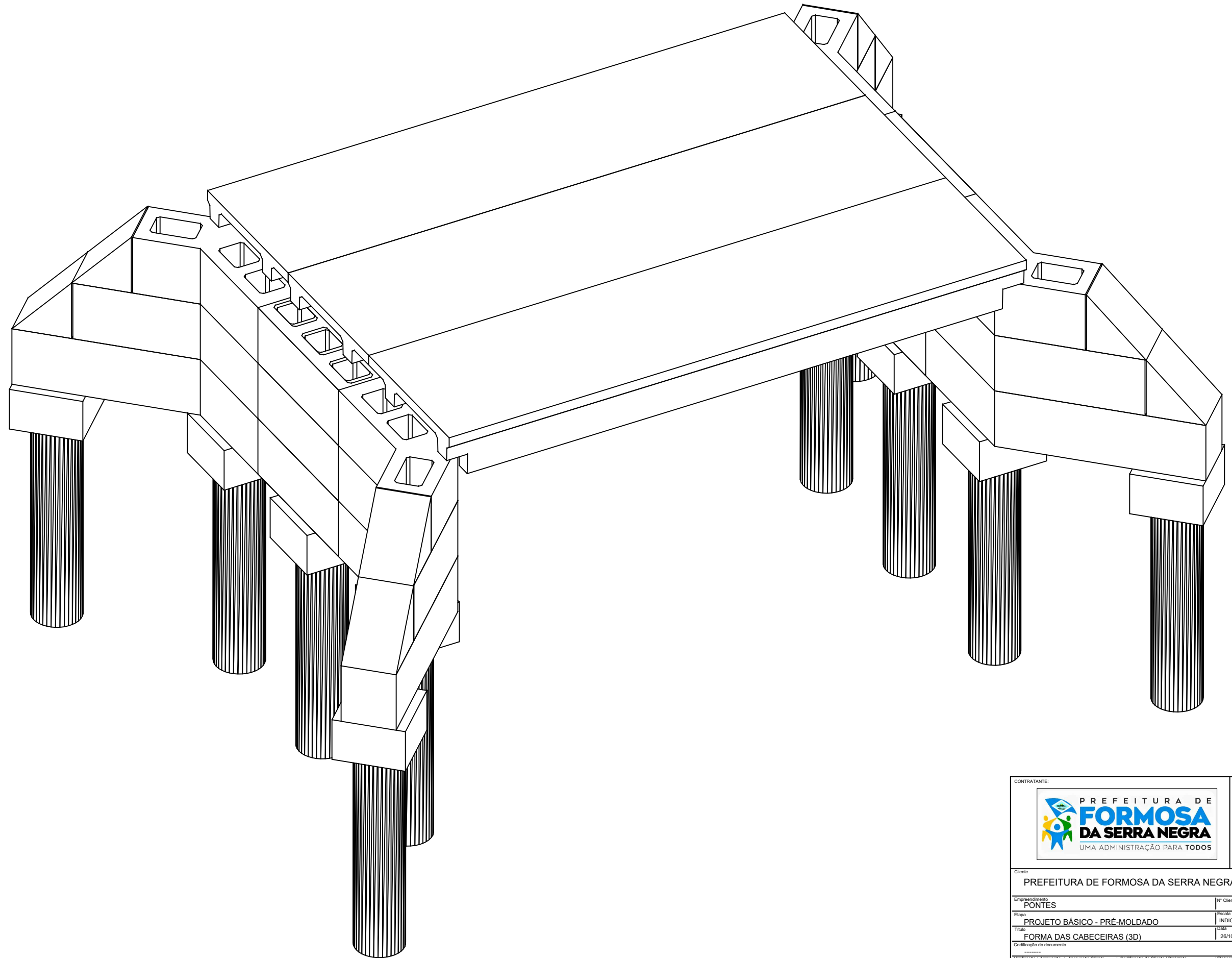
**Ponte pré moldada**

DATA: Outubro de 2021	REVISÃO: 00.00	ESCALA: sem escala	PRANCHA: 1/1
--------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------

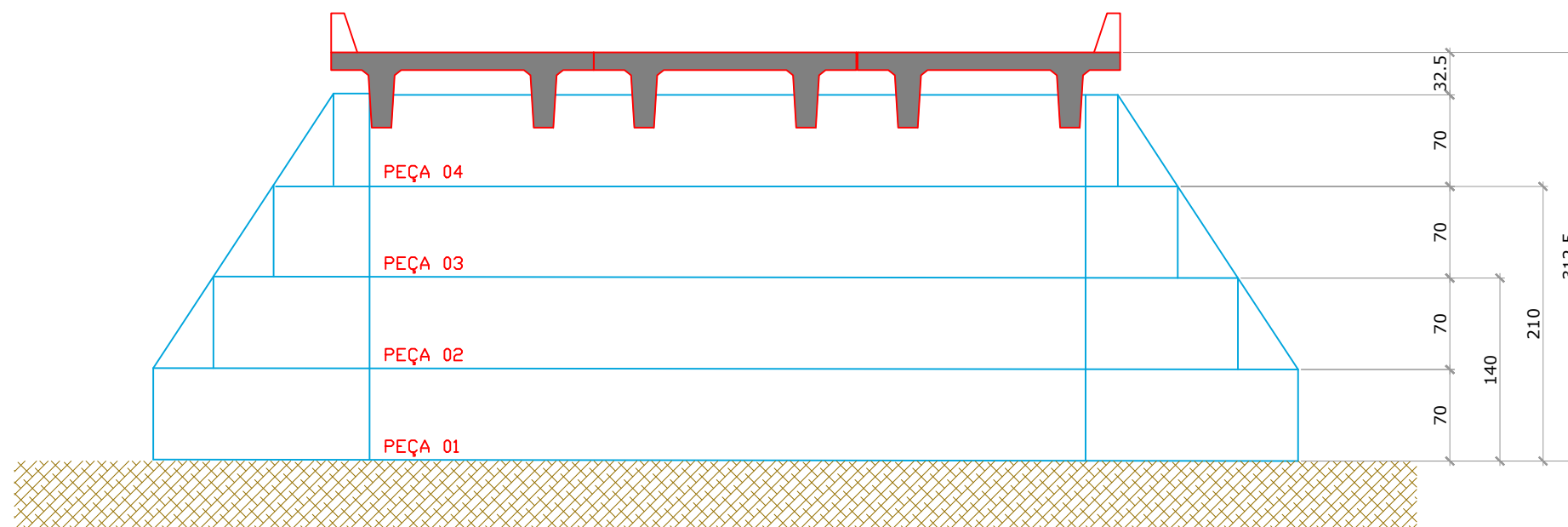


# PLANTAS: PONTE SOBRE O RIACHO PEDRO BODE

○ PONTE PEDRO BODE



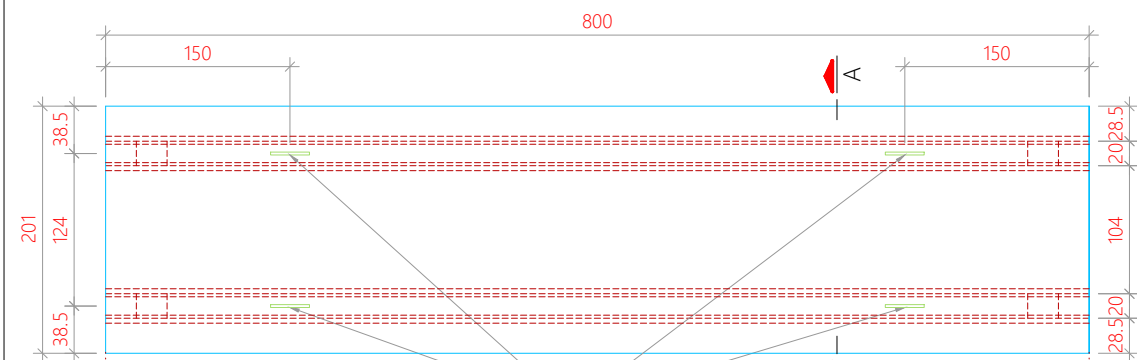
 <p><b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b> UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		 <p><b>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA</b> CIVIL E TRABALHO</p>	
<p>CONTRATANTE: <b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b></p>			
<p>Empreendimento: <b>PONTES</b></p>		<p>Nº Cliente/Emp.:</p>	
<p>Fase: <b>PROJETO BÁSICO - PRÉ-MOLDADO</b></p>		<p>Escala: <b>INDICADA</b></p>	
<p>Título: <b>FORMA DAS CABECEIRAS (3D)</b></p>		<p>Data: <b>26/10/2021</b></p>	
<p>Codificação do documento</p>			
<p>Verificação e Aprovação: Jordânia Jordânia</p>		<p>Aprovação Cliente / Codificação do Cliente / Projetista: Elaborado por</p>	
			<p>Número do desenho: <b>0001</b></p>



 <p><b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b> UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		 <p><b>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA</b> AQUI É TRABALHO</p>	
<p>CONTRATANTE: <b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b></p>			
<p>Empreendimento: <b>PONTES</b></p>		<p>Nº Cliente/Emp.:</p>	
<p>Etapas: <b>PROJETO BÁSICO - PRÉ-MOLDADO</b></p>		<p>Escala: <b>INDICADA</b></p>	
<p>Título: <b>FORMA DAS CABECEIRAS (2D)</b></p>		<p>Data: <b>30/10/2015</b></p>	
<p>Codificação do documento: -----</p>			
<p>Verificação: <b>Jordânia</b></p>	<p>Aprovação: <b>Jordânia</b></p>	<p>Codificação do Cliente / Projetista:</p>	<p>Elaborado por:</p>
<p>Número do desenho: <b>0001</b></p>			<p>0001</p>

# LAJE LP-1 (201x800) (x2)

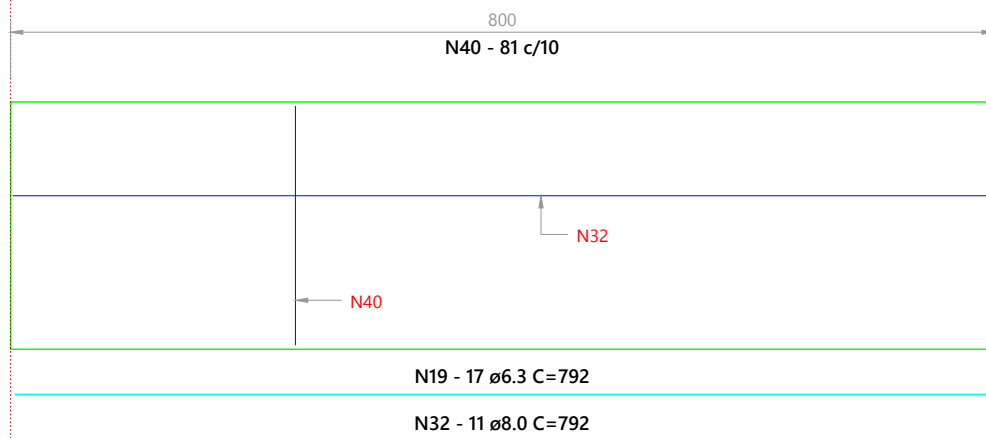
Volume: 3,44m<sup>3</sup>  
Peso: 8,60tf



## VISTA SUPERIOR

Esc.: 1:75

LINHA DE POSICIONAMENTO PARA OS GANCHOS DE IÇAMENTO

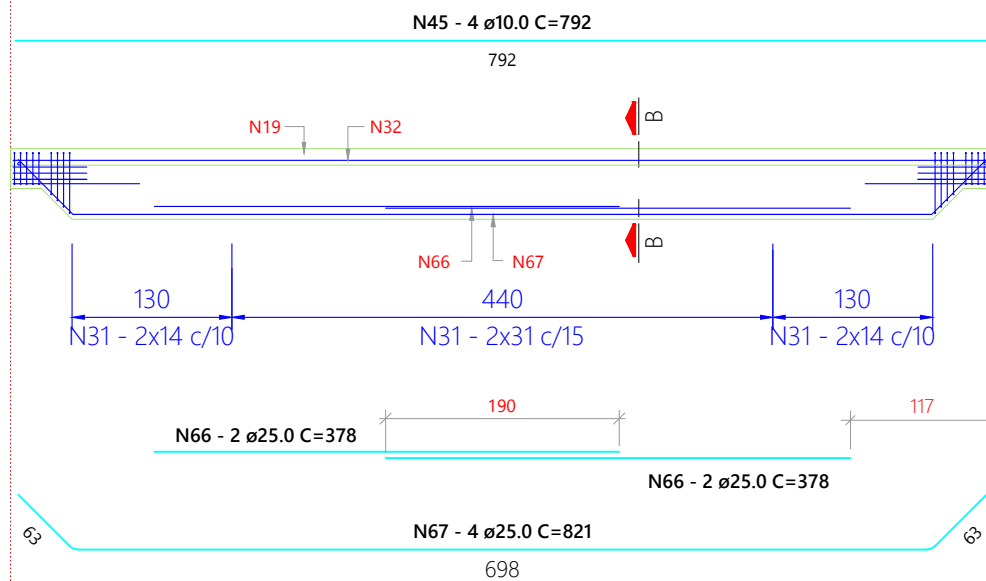


N19 - 17 ø6.3 C=792

N32 - 11 ø8.0 C=792

## DETALHE DE ARMAÇÃO DA MESA

Esc.: 1:75



N45 - 4 ø10.0 C=792

N31 - 2x14 c/10

N31 - 2x31 c/15

N31 - 2x14 c/10

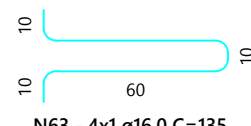
N66 - 2 ø25.0 C=378

N66 - 2 ø25.0 C=378

N67 - 4 ø25.0 C=821

## DETALHE DE ARMAÇÃO DA NERVURA

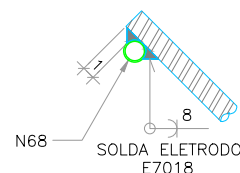
Esc.: 1:75



N63 - 4x1 ø16.0 C=135

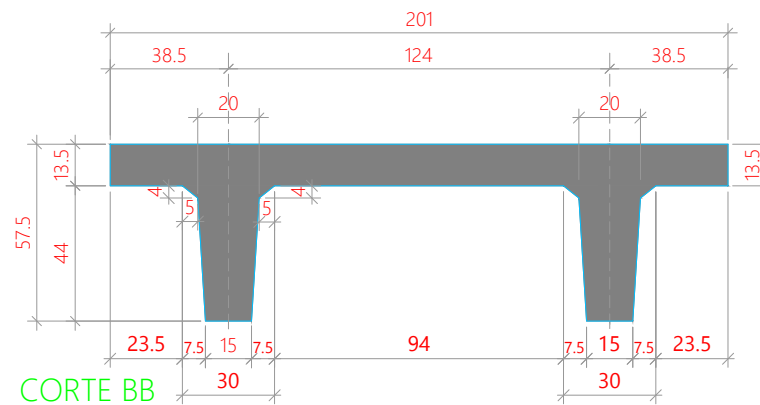
Ganchos de Içamento (CA-25)

Esc.: 1:20

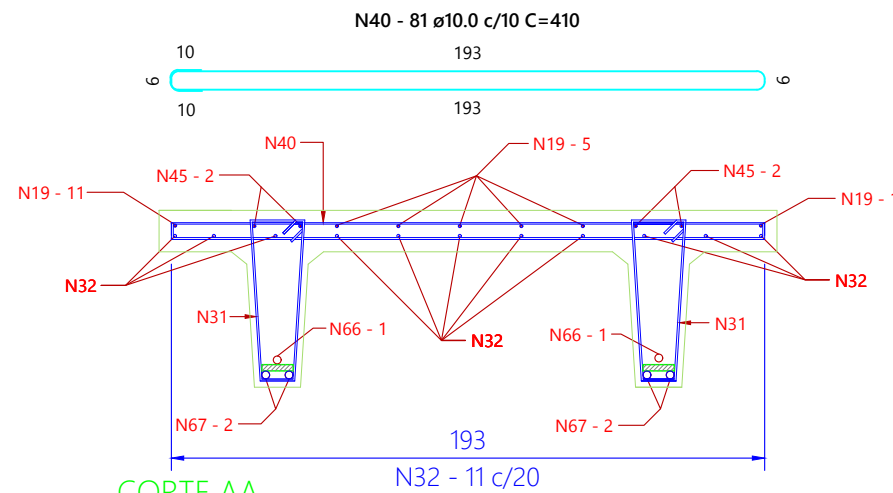


N68 - 4 ø25.0 C=12 (Sobra de Obra)

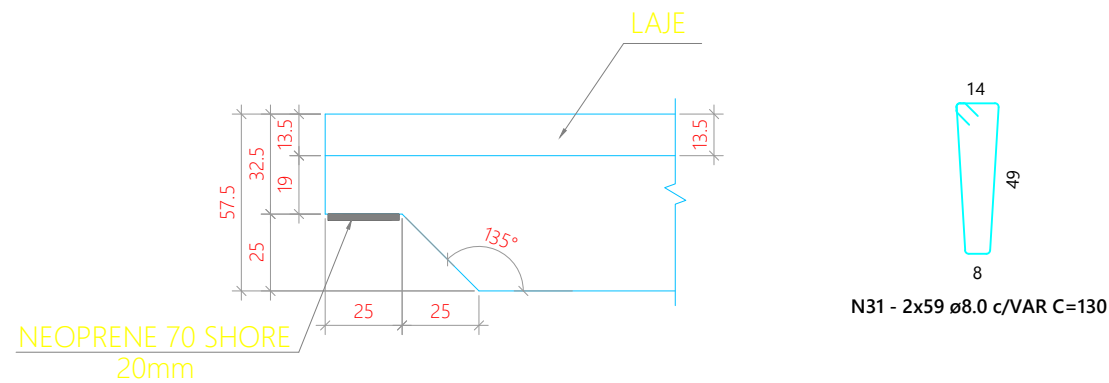
Detalhe 01 Sem Esc.



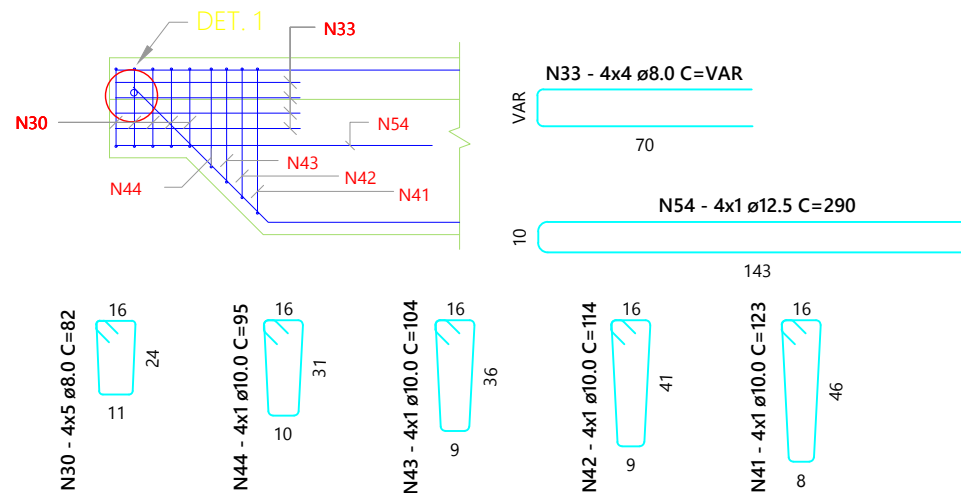
CORTE BB Esc.: 1:20



CORTE AA Esc.: 1:20



NEOPRENE 70 SHORE 20mm



## DETALHE DE ARMADURA DO GERBER

Esc.: 1:20

## Relação do aço

LAJE	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	19	6.3	17	792	13464
	30	8.0	20	82	1640
	31	8.0	118	130	15340
	32	8.0	11	792	8712
	33	8.0	16	VAR	VAR
	40	10.0	81	410	33210
	41	10.0	4	123	492
	42	10.0	4	114	456
	43	10.0	4	104	416
	44	10.0	4	95	380
	45	10.0	4	792	3168
	54	12.5	4	290	1160
	63	16.0	4	135	540
66	25.0	4	378	1512	
67	25.0	4	821	3284	
68	25.0	4	12	48	

## Resumo do aço

LAJE	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	134.7	32.9
	8.0	280.6	110.7
	10.0	381.3	235
	12.5	11.6	11.2
	16.0	5.4	8.5
25.0	48.5	186.7	
PESO TOTAL (kg)			
CA50		585.1	

Volume de concreto (40 MPa) = 6.88 m<sup>3</sup>

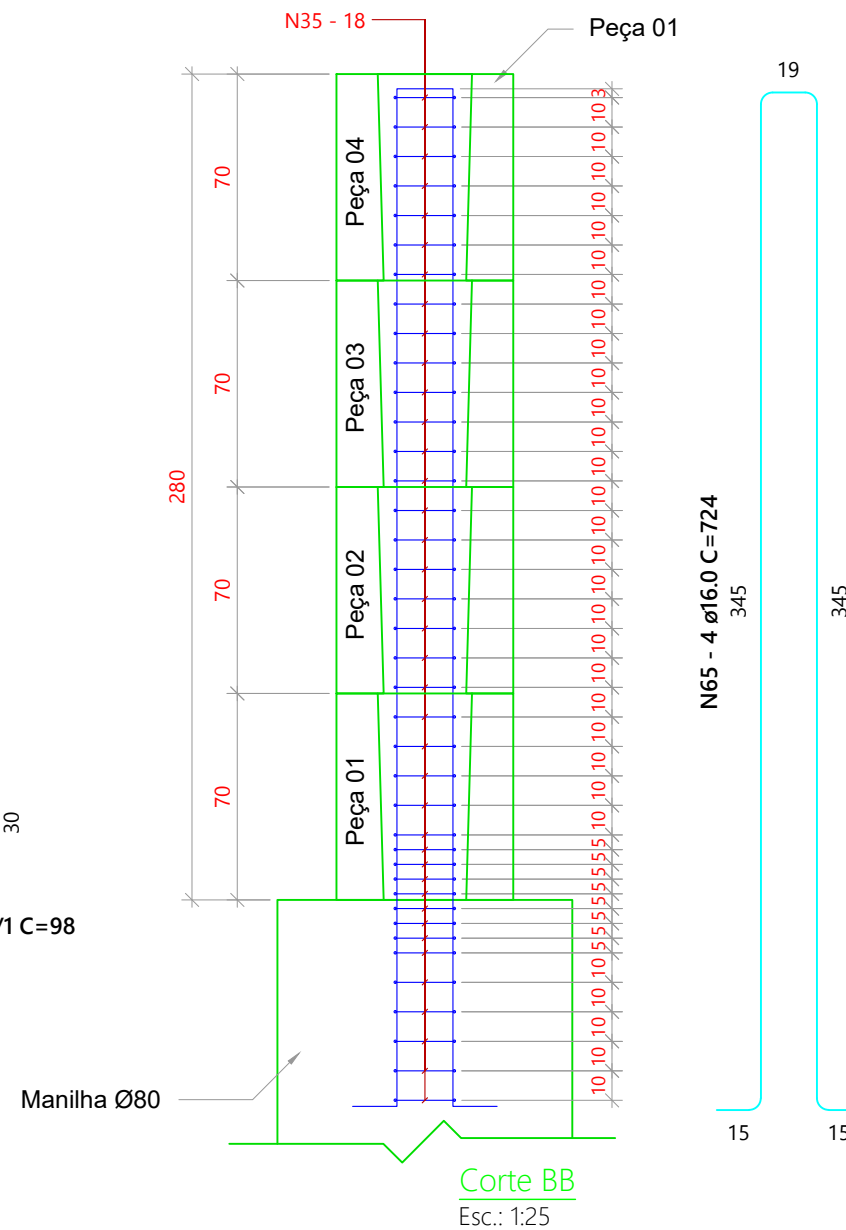
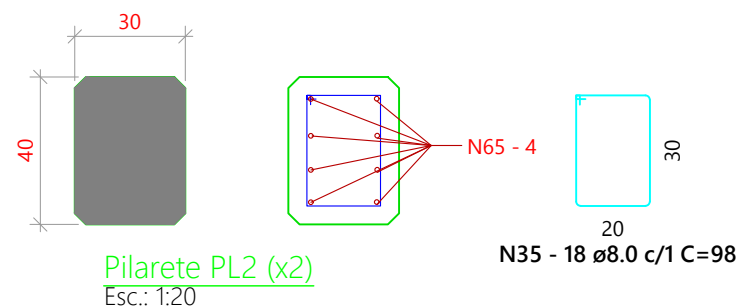
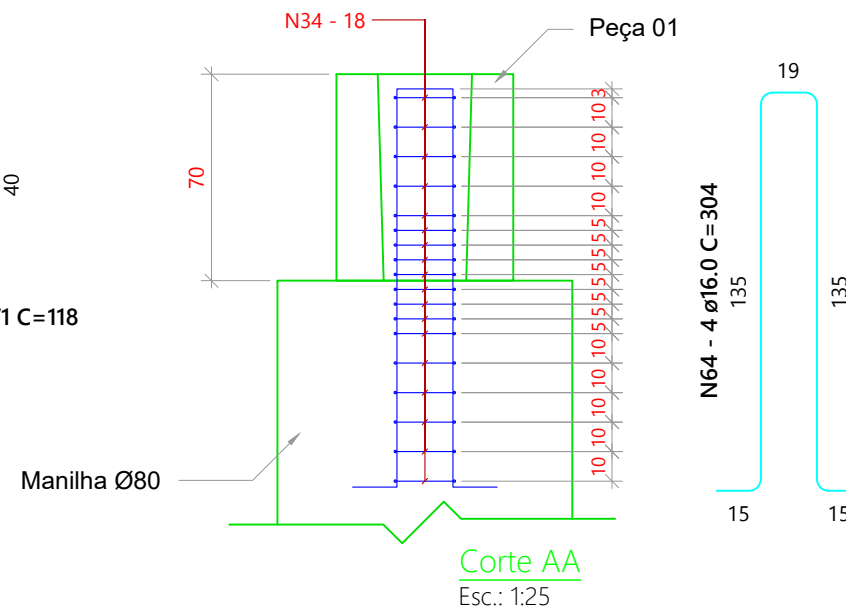
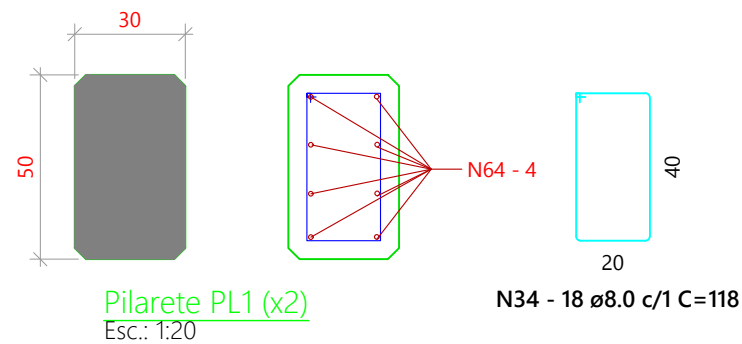
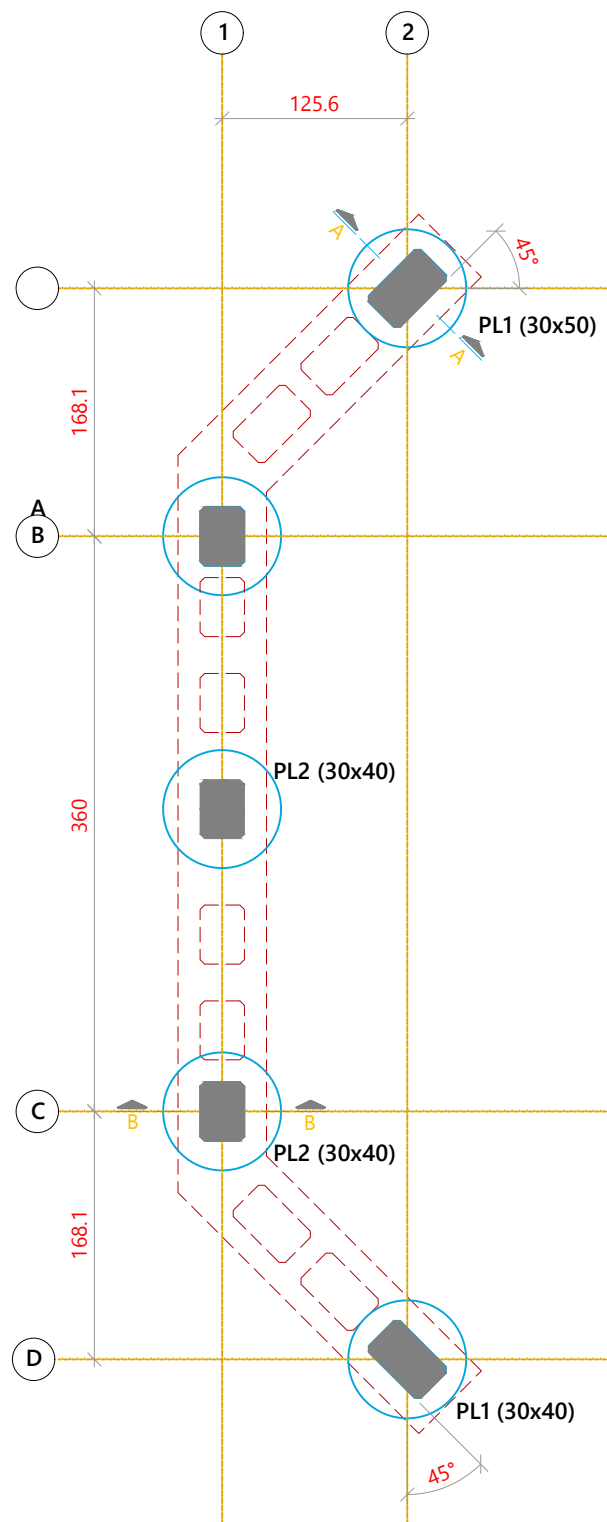
## NOTAS :

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO Cnom = 2.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
  - fck ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 410 Kg/m<sup>3</sup>.
- 05 - AÇO:
  - CA50 fyk=500MPa.
  - CA60 fyk=600MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO Δ c= 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRSSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Título: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO DAS LAJES		Data:	
Codificação do documento: PONTE PEDRO BODE		Elaborado por:	
Verificação/Aprovação:		Codificação do Cliente / Proprietário:	
Jordânia   Jordânia		Número do desenho: 07	

# PILARETES PL1 e PL2

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 0,55m<sup>3</sup>  
 PESO = 1,375tf



Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	34	8.0	18	118	2124
	35	8.0	18	98	1764
	64	16.0	4	304	1216
	65	16.0	4	724	2896

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	38.9	15.3
	16.0	41.2	64.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50	80.2		

Volume de concreto (40MPa) = 1.1 m<sup>3</sup>

## NOTAS :

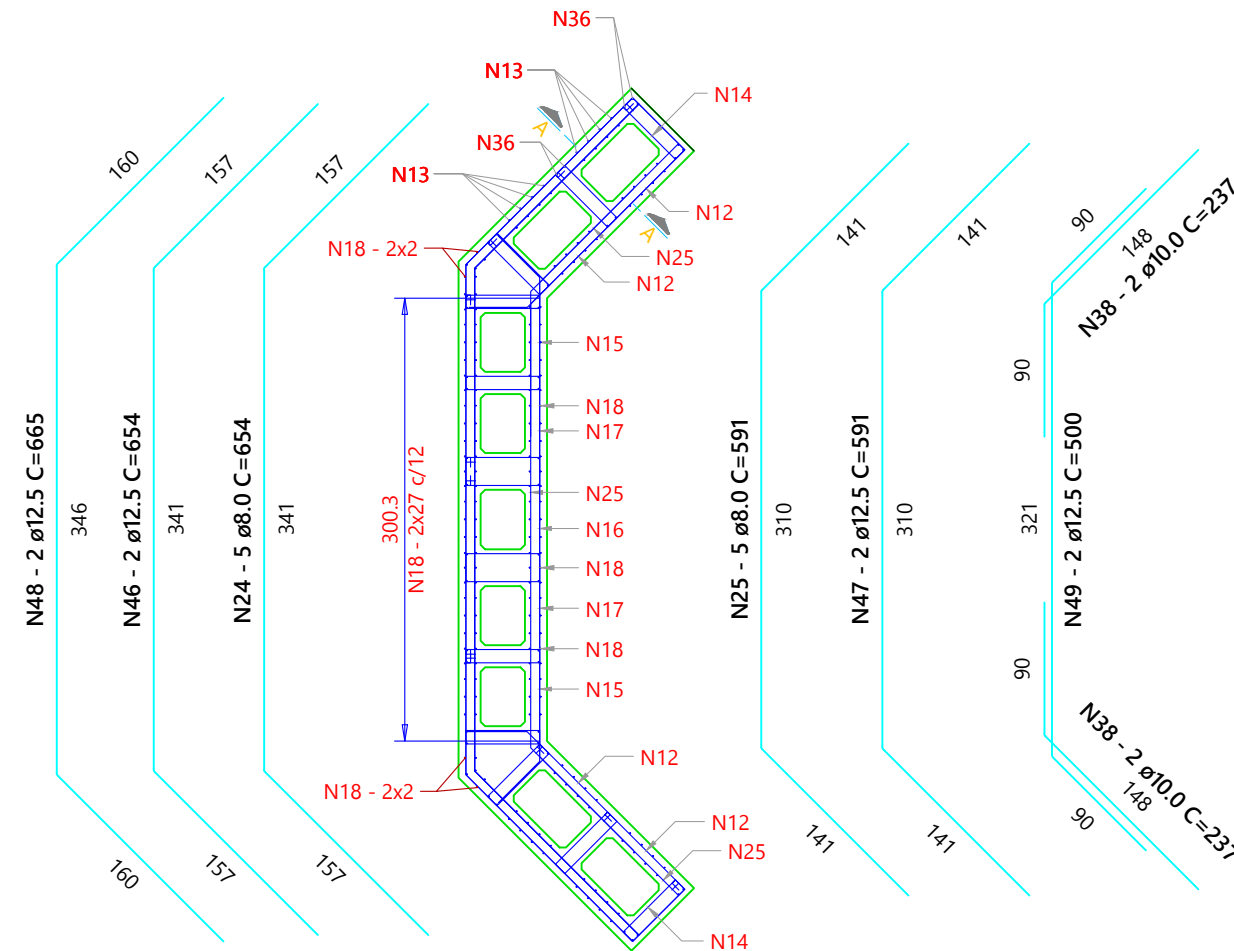
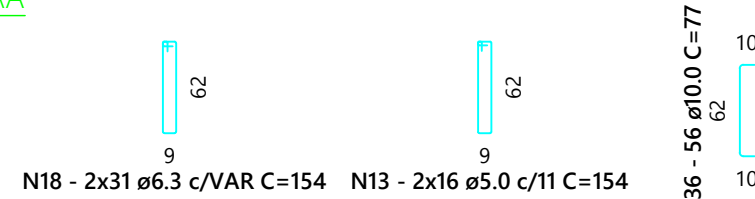
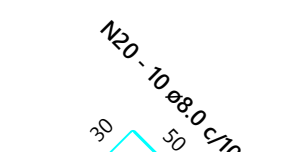
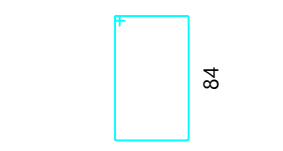
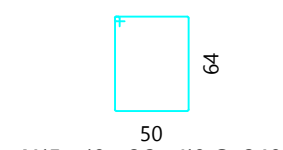
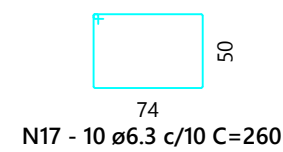
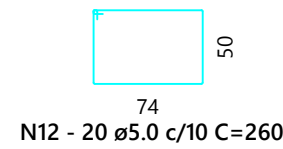
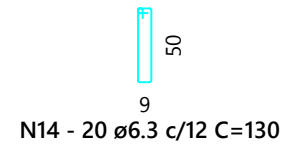
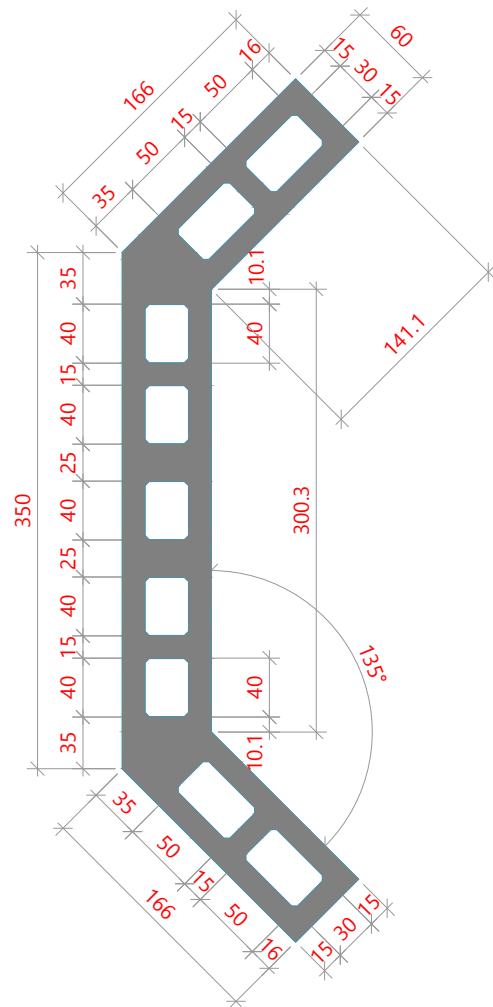
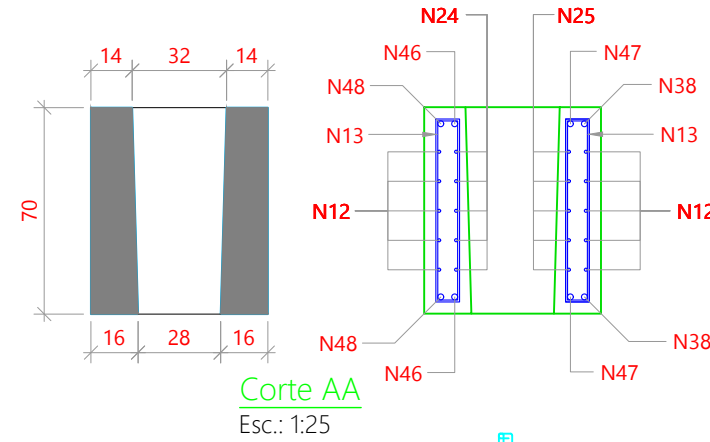
- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- 05 - AÇO:
  - CA50 fyk=500MPa.
  - CA60 fyk=600MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

			
CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO DOS PILARETES		Data:	
Codificação do documento: PONTE PEDRO BODE			
Verificação: Jordânia		Elaborado por:	
Aprovação: Jordânia		Codificação do Cliente / Projeto:	
Número do desenho			02



# PONTE PEDRO BODE (Peça 02)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,82m<sup>3</sup>  
 PESO = 4,55tf



## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	12	5.0	20	260	5200
CA50	13	5.0	32	154	4928
	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	24	8.0	5	654	3270
	25	8.0	5	591	2955
	36	10.0	56	77	4312
	38	10.0	4	237	948
	46	12.5	2	654	1308
	47	12.5	2	591	1182
	48	12.5	2	665	1330
	49	12.5	2	500	1000

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	89.6	35.3
	10.0	52.6	32.4
	12.5	48.2	46.4
CA60	5.0	101.3	15.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50			159.6
CA60			15.6

Volume de concreto (40MPa) = 3.64 m<sup>3</sup>

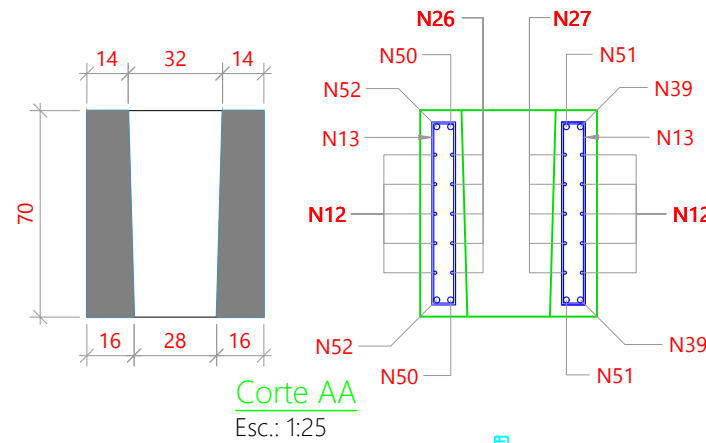
## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- Δ c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO PEÇA 02 (CABECEIRA)		Data: -	
Codificação do documento: PONTE PEDRO BODE			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projeto: -	Elaborado por: -
Número do desenho			04

# PONTE PEDRO BODE (Peça 03)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,48m<sup>3</sup>  
 PESO = 3,70tf



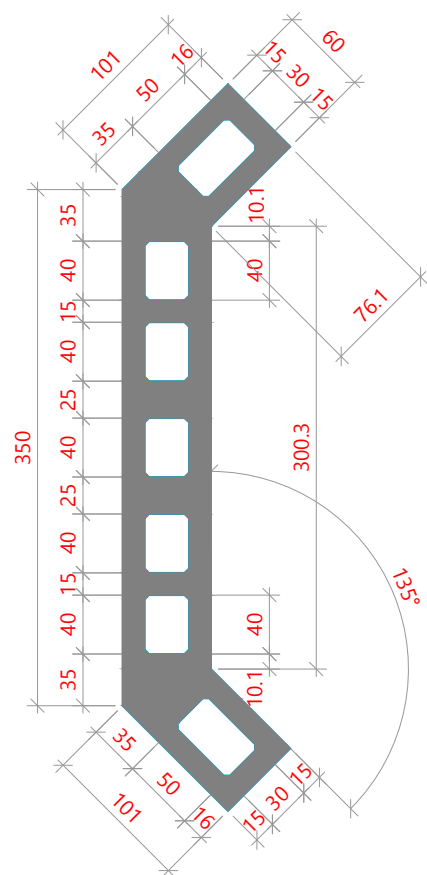
## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	12	5.0	10	260	2600
	13	5.0	16	154	2464
CA50	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	26	8.0	5	524	2620
	27	8.0	5	461	2305
	36	10.0	48	77	3696
	39	10.0	4	172	688
	50	12.5	2	524	1048
	51	12.5	2	461	922
	52	12.5	2	535	1070
	53	12.5	2	456	912

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	76.6	30.2
	10.0	43.9	27
	12.5	39.6	38.1
CA60	5.0	50.7	7.8
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50			140.7
CA60			7.8

Volume de concreto (40MPa) = 2.96 m<sup>3</sup>



N14 - 20 ø6.3 c/12 C=130

N12 - 10 ø5.0 c/10 C=260

N17 - 10 ø6.3 c/10 C=260

N15 - 10 ø6.3 c/10 C=240

N16 - 5 ø6.3 c/10 C=280

N20 - 10 ø8.0 c/10 C=273

N52 - 2 ø12.5 C=535

N50 - 2 ø12.5 C=524

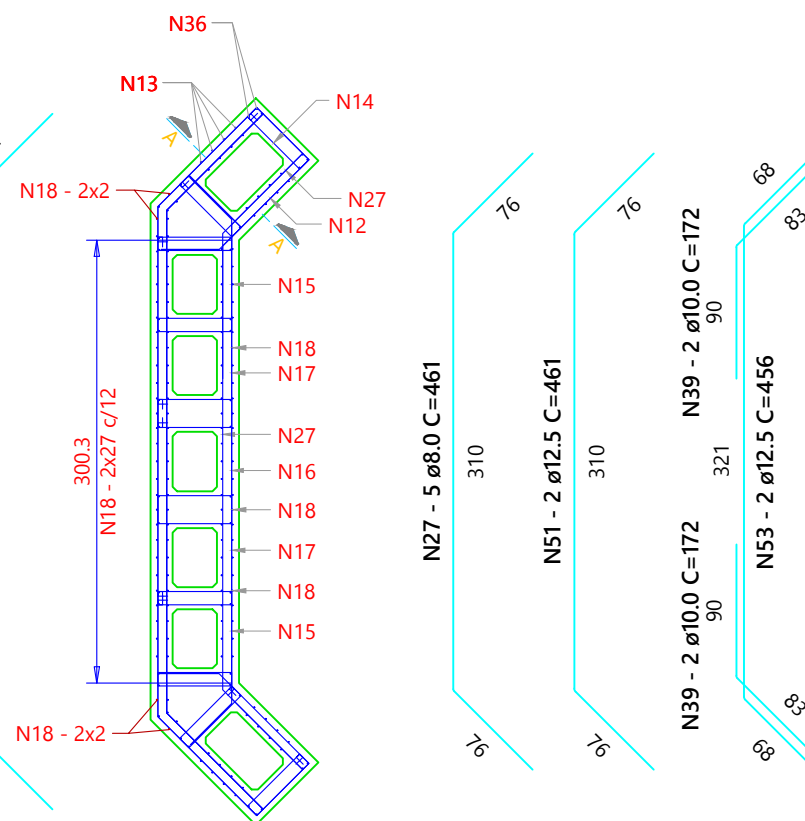
N26 - 5 ø8.0 C=524

N27 - 5 ø8.0 C=461

N51 - 2 ø12.5 C=461

N39 - 2 ø10.0 C=172

N53 - 2 ø12.5 C=456



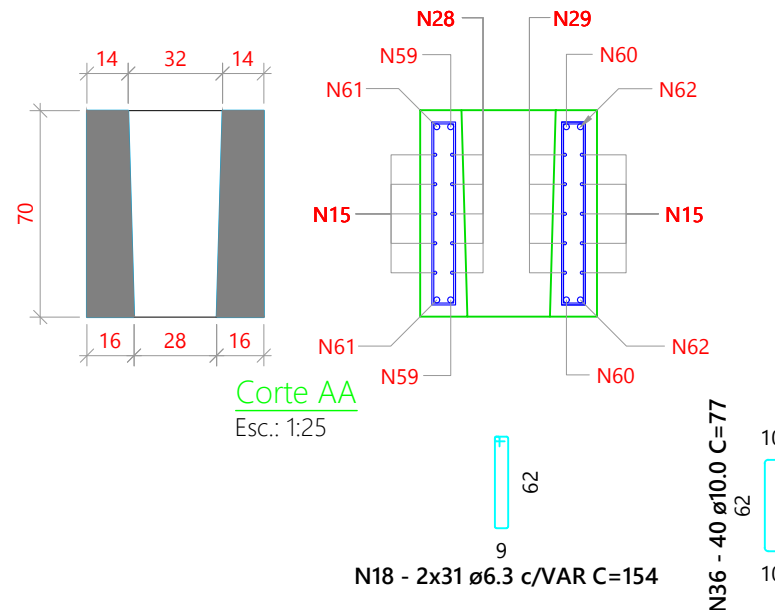
## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: <b>PONTES PRÉ-FABRICADAS</b>		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: <b>PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO</b>		Escala: INDICADA	
Conteúdo: <b>DETALHAMENTO PEÇA 03 (CABECEIRA)</b>		Data: -	
Codificação do documento: <b>PONTE PEDRO BODE</b>			
Verificação / Aprovação: Jordânia / Jordânia		Codificação do Cliente / Projetista: Elaborado por:	
Número do desenho <b>05</b>			

# PONTE PEDRO BODE (Peça 04)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,13m<sup>3</sup>  
 PESO = 2,83tf



Corte AA  
 Esc.: 1:25

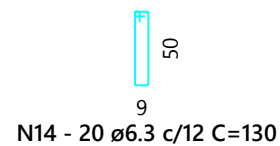
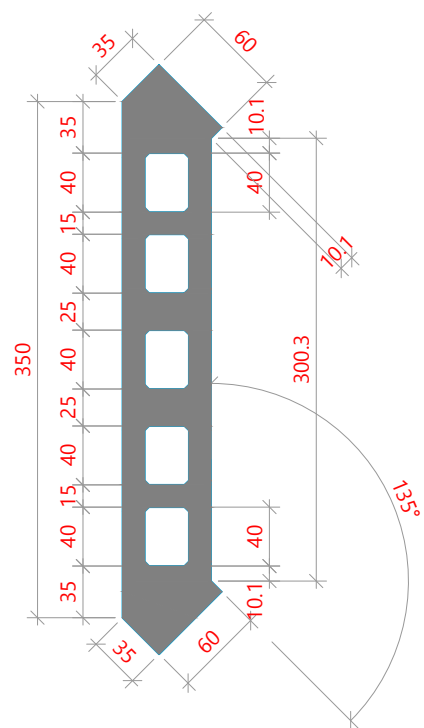
## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	28	8.0	5	394	1970
	29	8.0	5	338	1690
	36	10.0	40	77	3080
	59	16.0	2	393	786
	60	16.0	2	371	742
	61	16.0	2	404	808
	62	16.0	2	361	722

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	63.9	25.2
	10.0	30.8	19
	16.0	30.6	48.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50			137.9

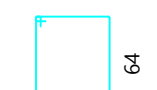
Volume de concreto (40MPa) = 2.26 m<sup>3</sup>



N14 - 20 ø6.3 c/12 C=130



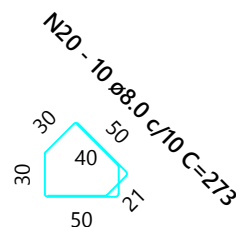
N17 - 10 ø6.3 c/10 C=260



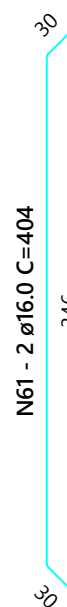
N15 - 10 ø6.3 c/10 C=240



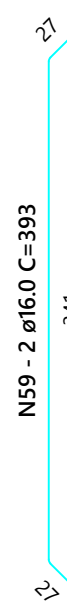
N16 - 5 ø6.3 c/10 C=280



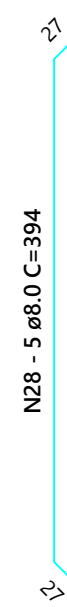
N20 - 10 ø8.0 c/10 C=273



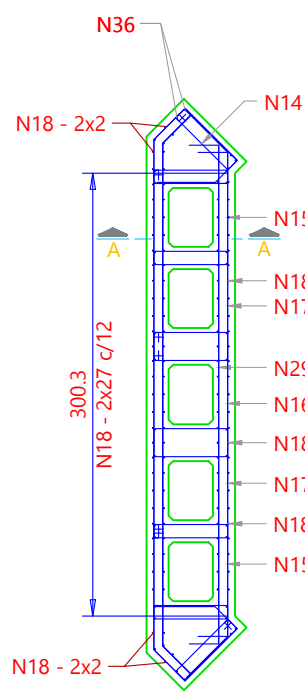
N61 - 2 ø16.0 C=404



N59 - 2 ø16.0 C=393



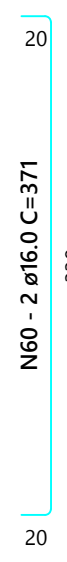
N28 - 5 ø8.0 C=394



N18 - 2x2



N29 - 5 ø8.0 C=338





N60 - 2 ø16.0 C=371



N62 - 2 ø16.0 C=361

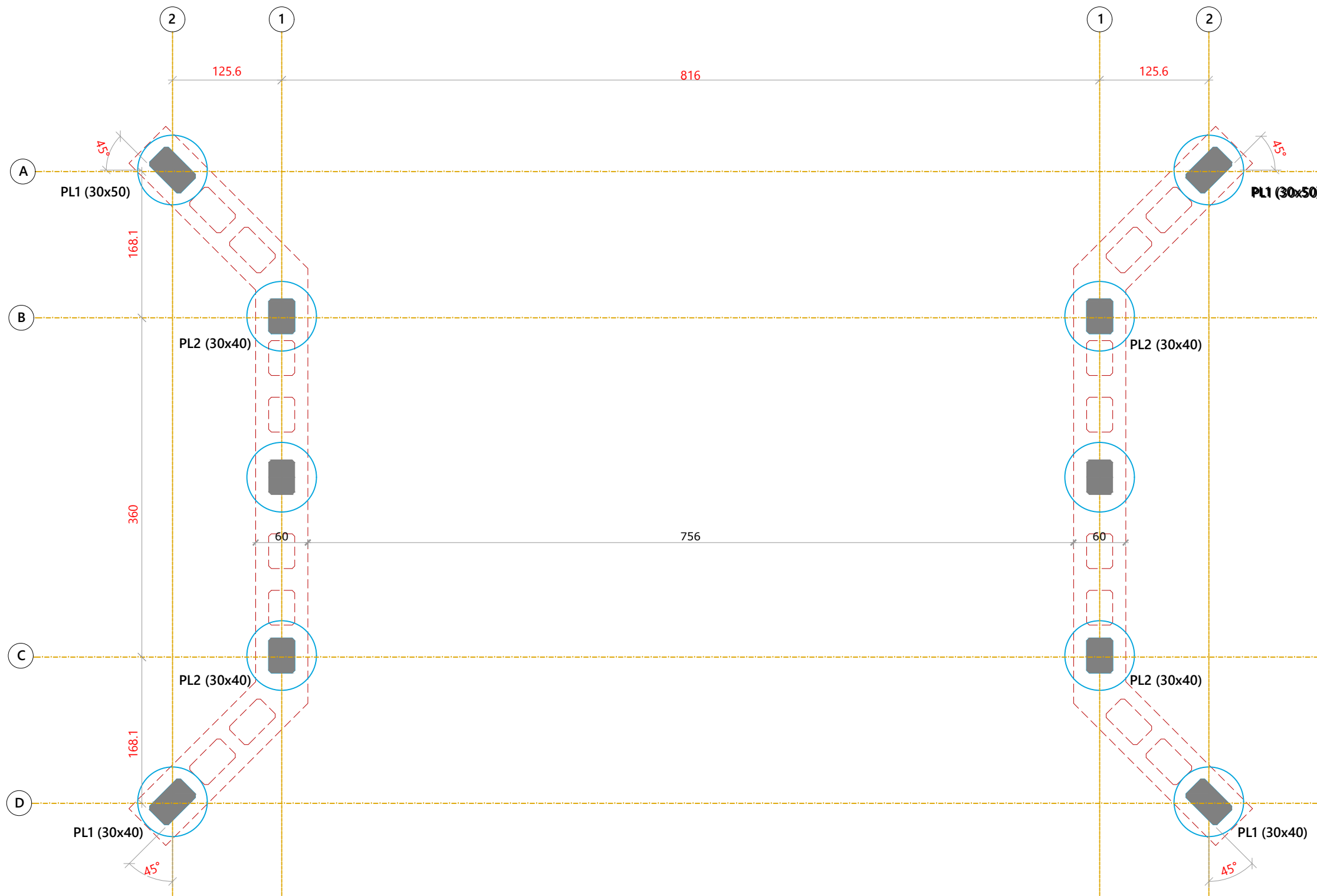
## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

			
CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO PEÇA 04 (CABECEIRA)		Data: -	
Codificação do documento: PONTE PEDRO BODE			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
Número do desenho			06

# PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PILARETES

Esc.: 1:50



## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	34	8.0	18	118	2124
	35	8.0	18	98	1764
	64	16.0	4	304	1216
	65	16.0	4	724	2896

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	38.9	15.3
	16.0	41.2	64.9

PESO TOTAL (kg)	
CA50	80.2

Volume de concreto (40MPa) = 1.1 m<sup>3</sup>

## NOTAS :

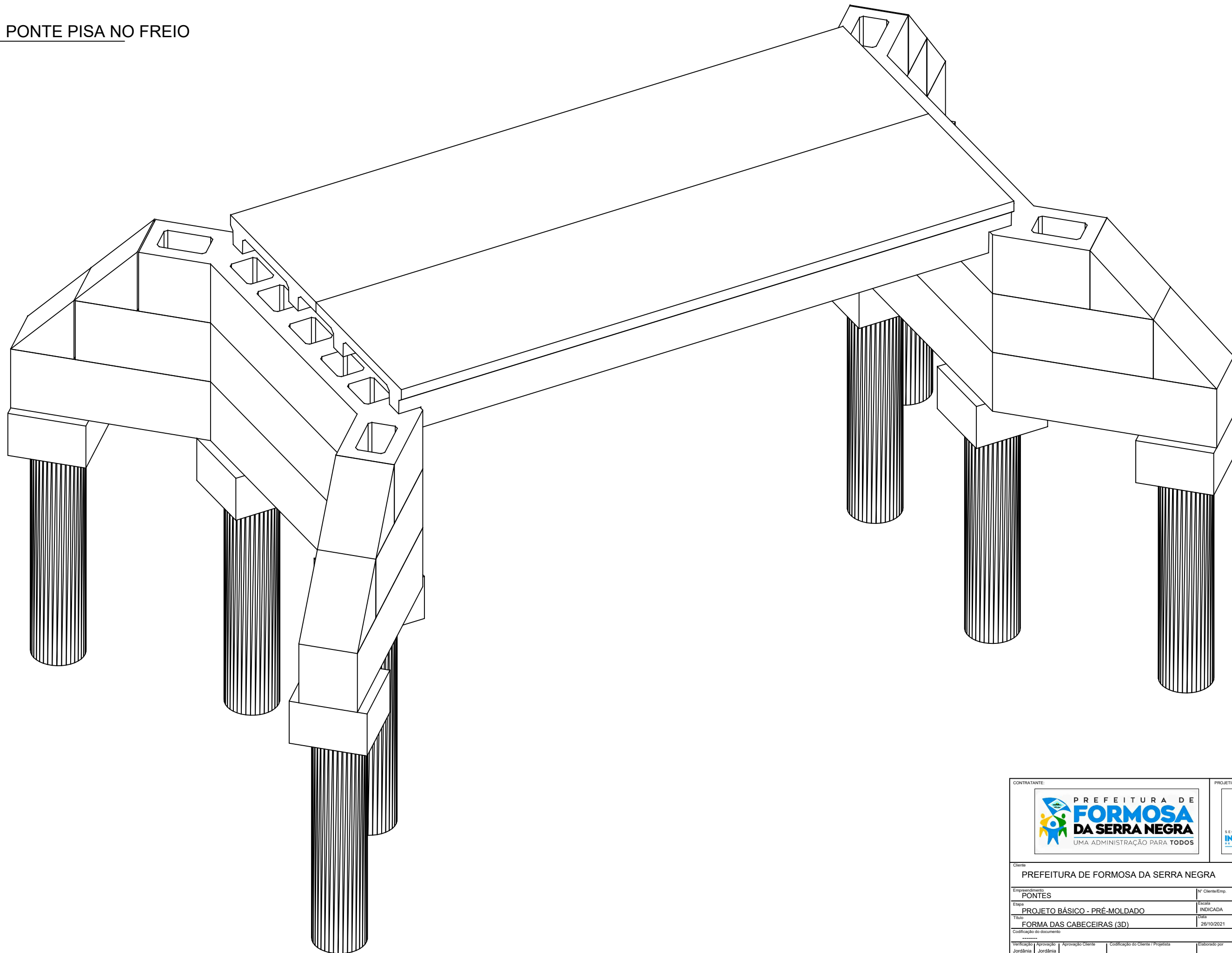
- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO  $C_{nom} = 4.0$  cm.
- 04 - CONCRETO:
  - $f_{ck} \geq 40$  MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA,  $a/c < 0.51$ .
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO  $C \geq 340$  Kg/m<sup>3</sup>.
- 05 - AÇO:
  - CA50  $f_{yk} = 500$ MPa.
  - CA60  $f_{yk} = 600$ MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.


 <p><b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b> UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		 <p>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA AGUI E TRABALHO</p>	
Cliente: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS			
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PILARETES		Data: -	
Codificação do documento: PONTE PEDRO BODE			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
			Número do desenho <b>02</b>

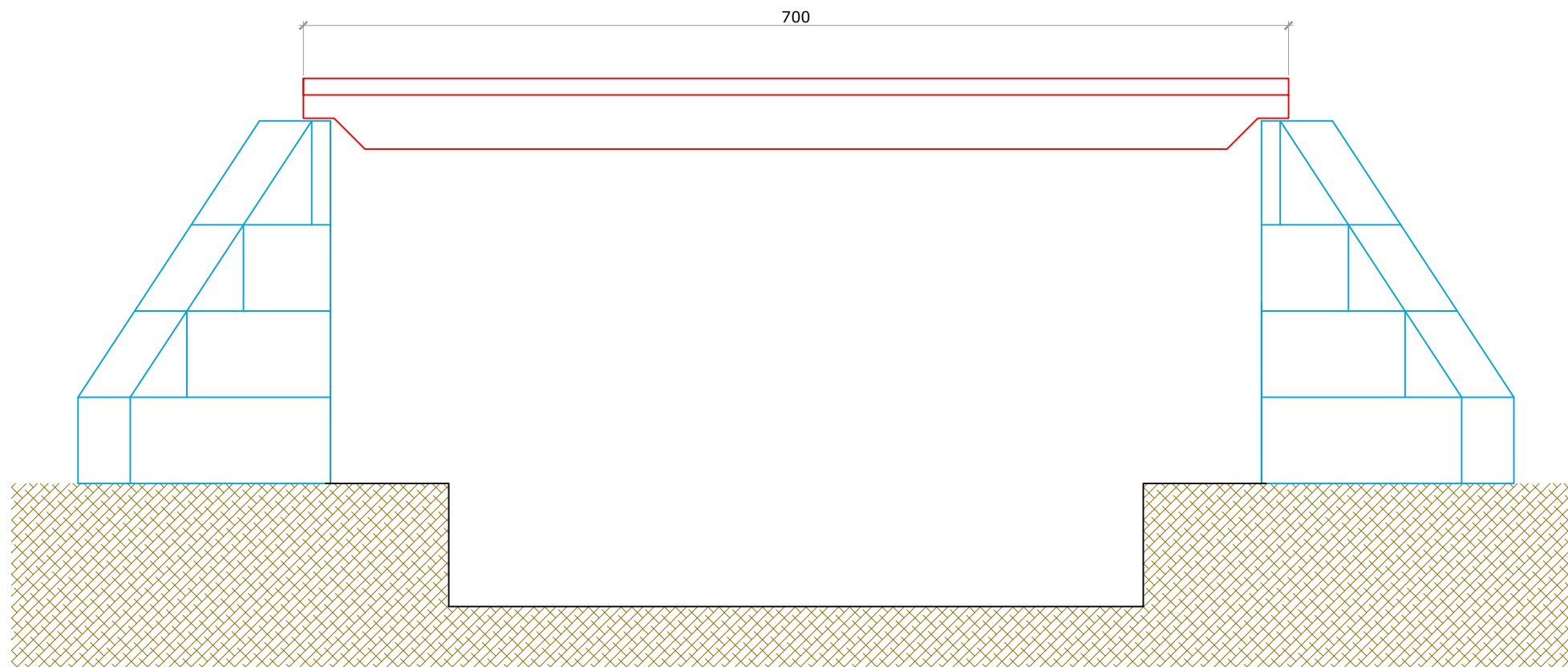
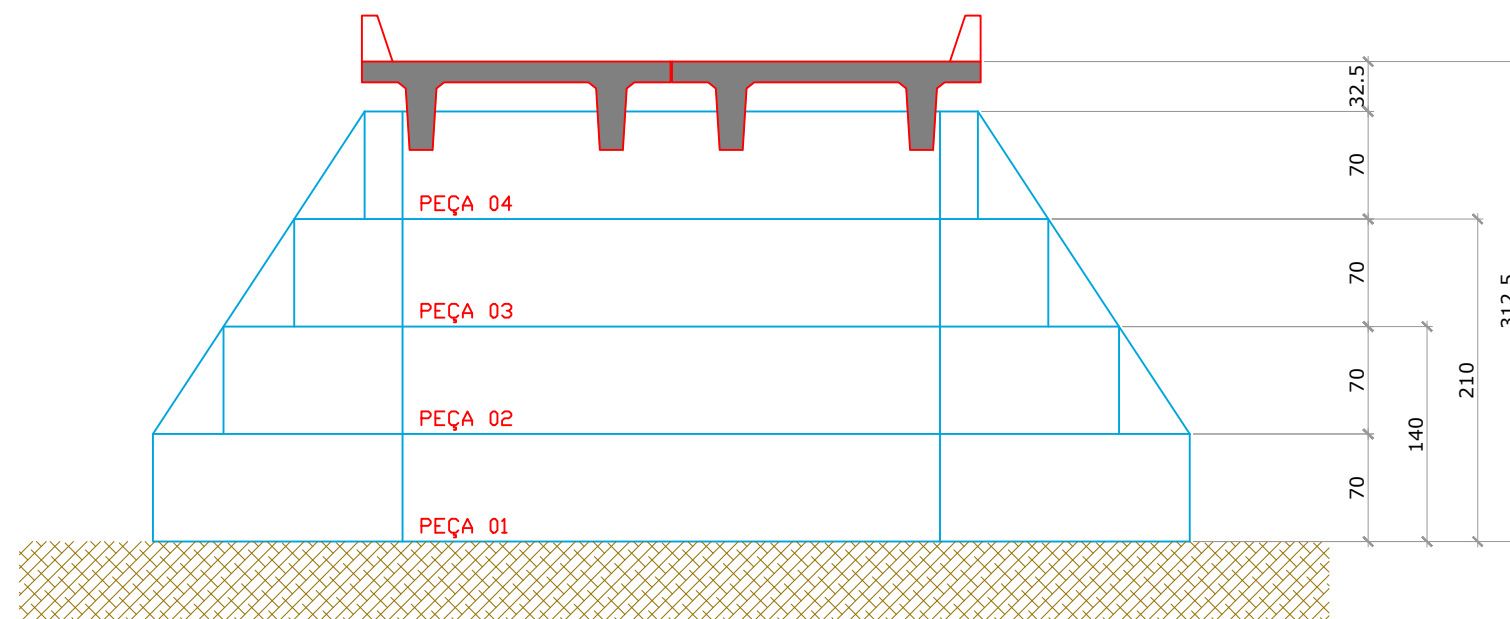


**PLANTAS:  
PONTE SOBRE O RIACHO  
PISA NO FREIO**

○ PONTE PISA NO FREIO



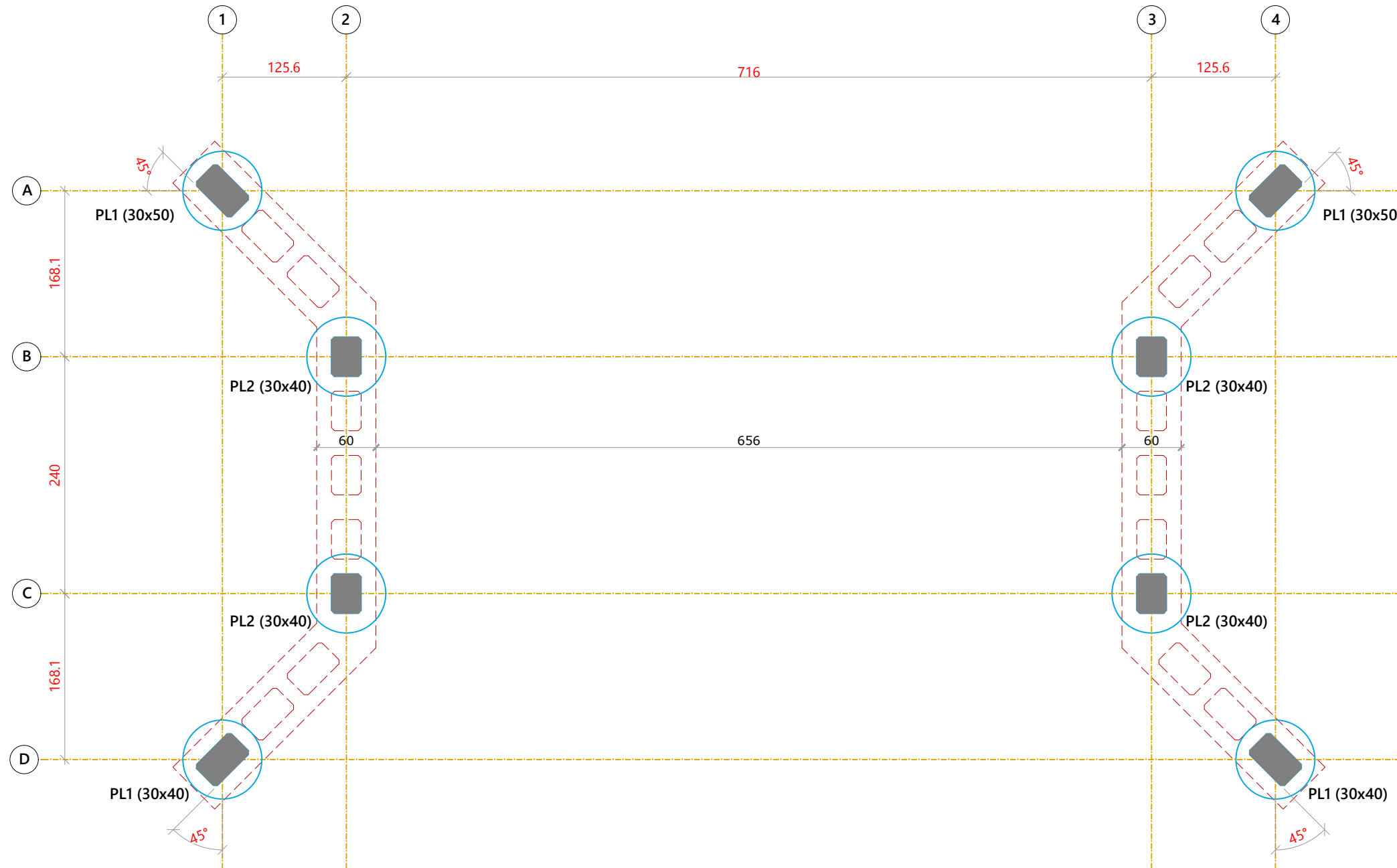
 <p>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		 <p>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA 2003 E TRABALHANDO</p>	
Cliente: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES		Nº Cliente/Emp.:	
Etapas: PROJETO BÁSICO - PRÉ-MOLDADO		Escala: INDICADA	
Título: FORMA DAS CABECEIRAS (3D)		Data: 26/10/2021	
Codificação do documento			
Número do desenho			
Verificação e Aprovação: Jordânia   Jordânia	Aprovação Cliente: Codificação do Cliente / Projetista	Elaborado por:	0001



 <p><b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b> UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		 <p><b>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA</b> AQUI É TRABALHO</p>	
<p>CONTRATANTE: <b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b></p>			
<p>Empreendimento: <b>PONTES</b></p>		<p>Nº Cliente/Emp.:</p>	
<p>Etapas: <b>PROJETO BÁSICO - PRÉ-MOLDADO</b></p>		<p>Escalas: <b>INDICADA</b></p>	
<p>Título: <b>FORMA DAS CABECEIRAS (2D)</b></p>		<p>Data: <b>30/10/2015</b></p>	
<p>Codificação do documento: -----</p>			
<p>Verificação: <b>Jordânia</b></p>		<p>Elaborado por: -----</p>	
<p>Aprovação: -----</p>		<p>Codificação do Cliente / Projetista: -----</p>	
<p>Número do desenho: <b>0001</b></p>			<p>-----</p>

# PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PILARETES

Esc.: 1:50



## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	34	8.0	18	118	2124
	35	8.0	18	98	1764
	64	16.0	4	304	1216
	65	16.0	4	724	2896

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	38.9	15.3
	16.0	41.2	64.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50	80.2		

Volume de concreto (40MPa) = 1.1 m<sup>3</sup>

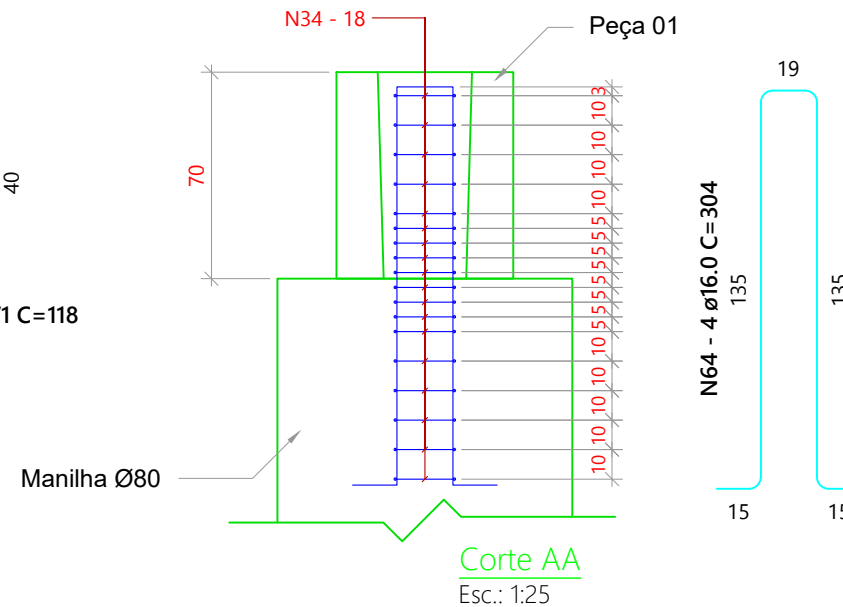
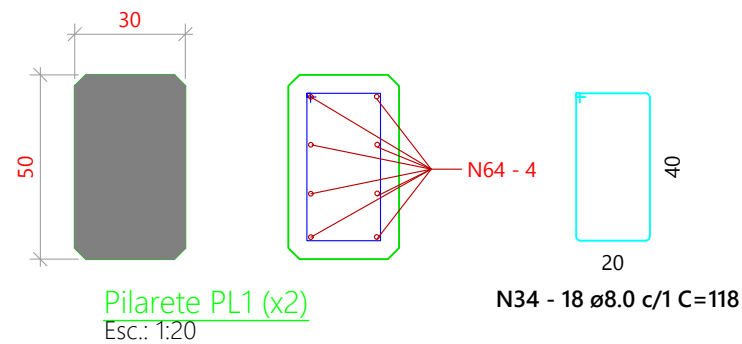
## NOTAS :

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- 05 - AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
  - Δ c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

			
CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
PROJETO: PONTES PRÉ-FABRICADAS			
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PILARETES		Data: -	
Codificação do documento: PONTE PISA NO FREIO			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
Número do desenho			02

# PILARETES PL1 e PL2

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 0,55m<sup>3</sup>  
 PESO = 1,375tf



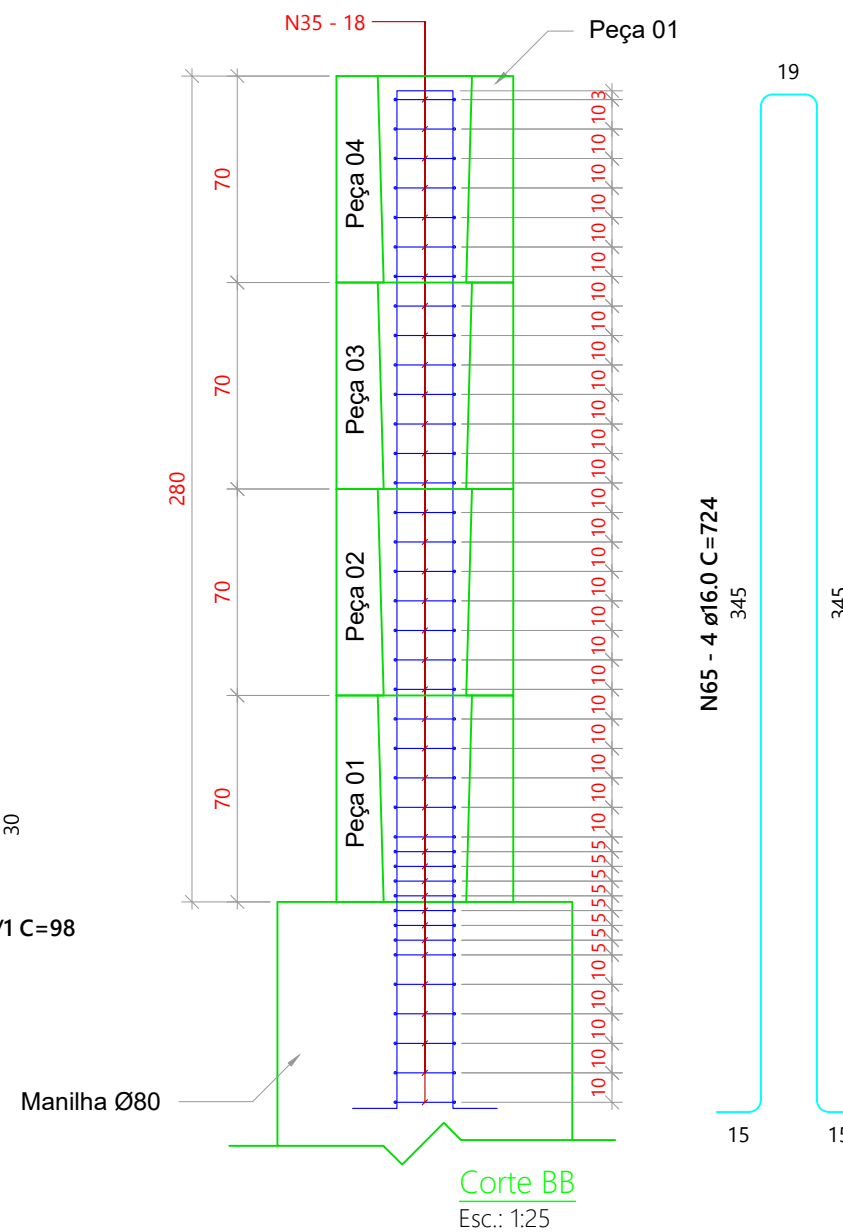
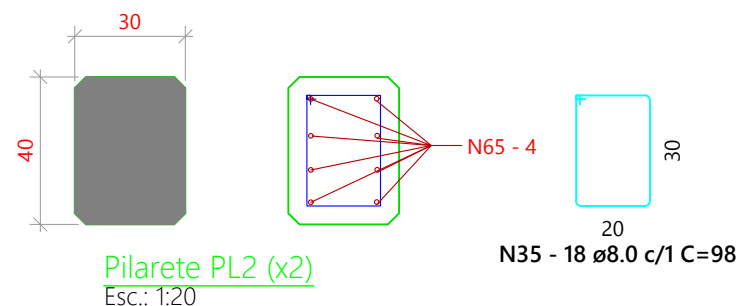
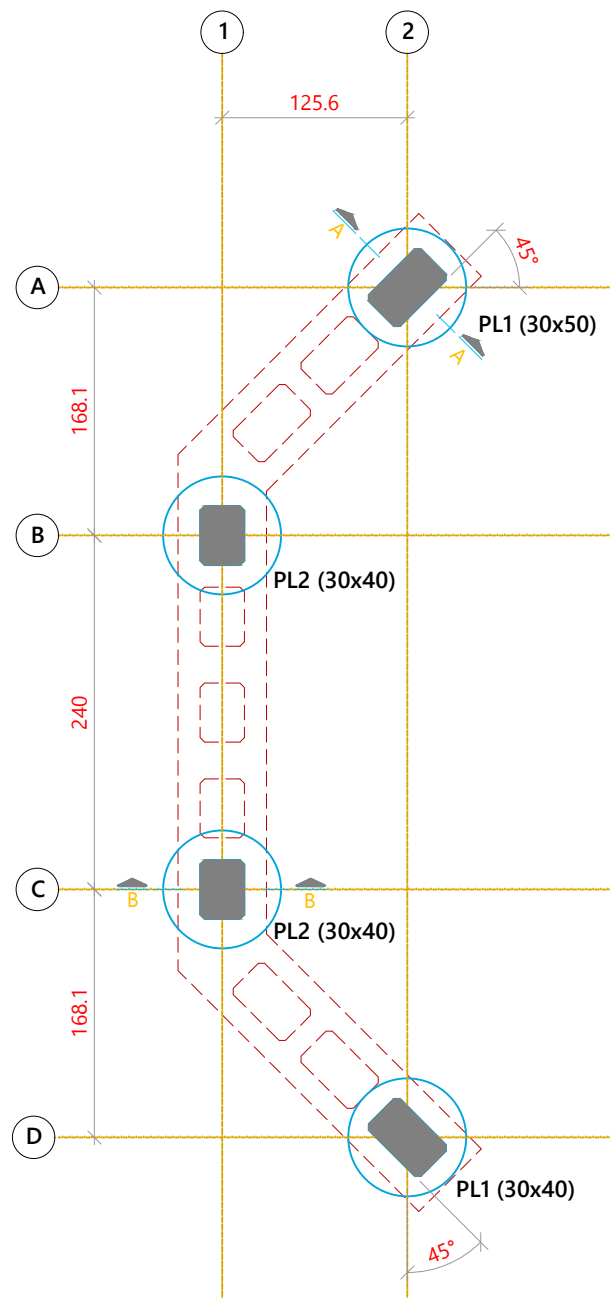
Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	34	8.0	18	118	2124
	35	8.0	18	98	1764
	64	16.0	4	304	1216
	65	16.0	4	724	2896

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	38.9	15.3
	16.0	41.2	64.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50	80.2		

Volume de concreto (40MPa) = 1.1 m<sup>3</sup>

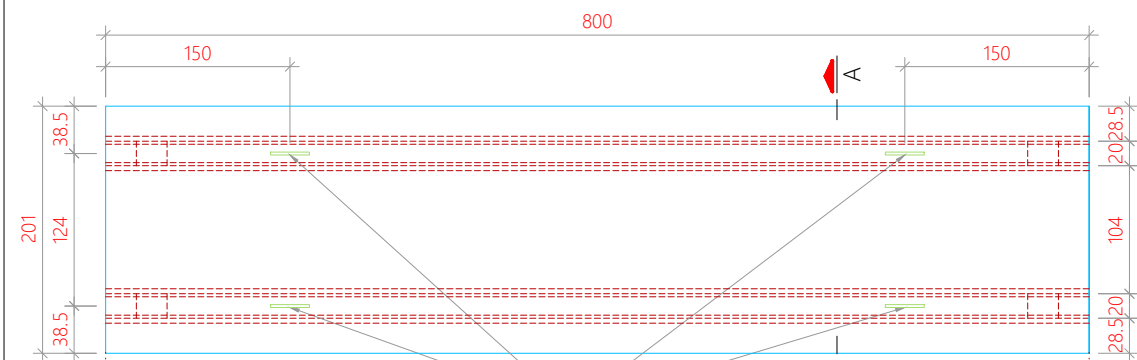


- NOTAS :
- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
  - 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
  - 03 - COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
  - 04 - CONCRETO:
    - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
    - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
    - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
  - 05 - AÇO:
    - CA50 fyk=500MPa.
    - CA60 fyk=600MPa.
  - 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
  - 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
  - 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

<p>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA                  UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		<p>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA                  ADUI É TRABALHO</p>	
Cliente: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO DOS PILARETES		Data:	
Codificação do documento: PONTE PISA NO FREIO			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
			Número do desenho <b>02</b>

# LAJE LP-1 (201x800) (x2)

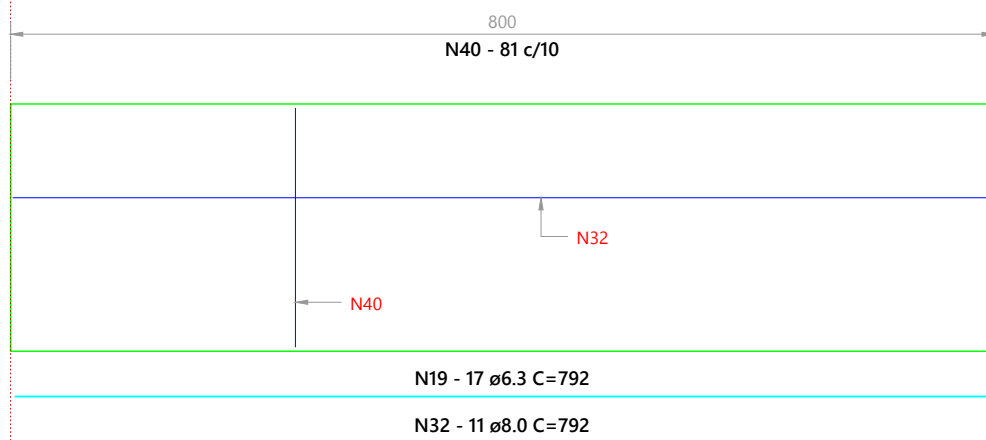
Volume: 3,44m<sup>3</sup>  
Peso: 8,60tf



## VISTA SUPERIOR

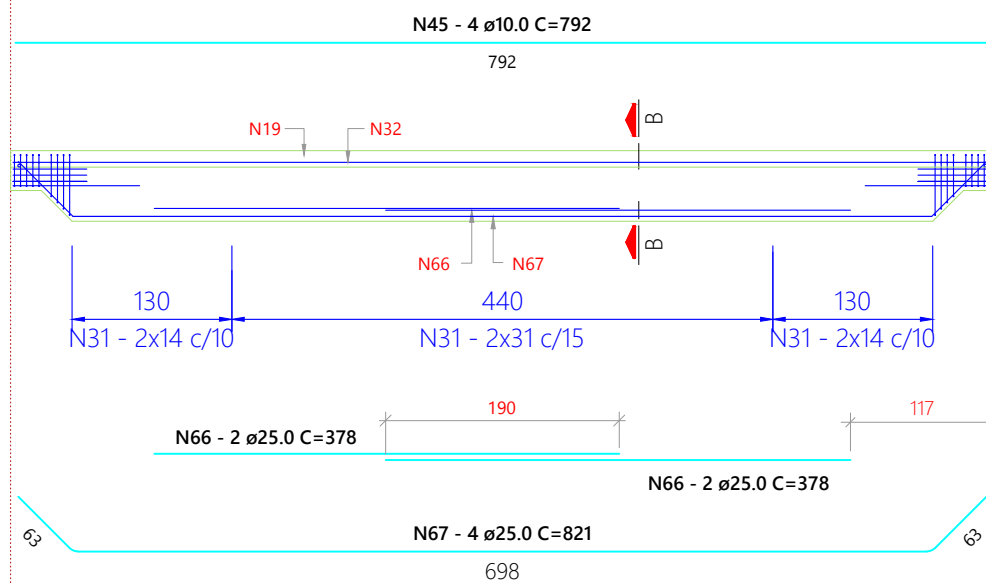
Esc.: 1:75

LINHA DE POSICIONAMENTO  
PARA OS GANCHOS DE IÇAMENTO



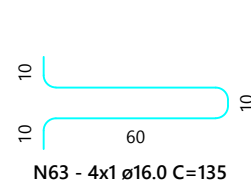
## DETALHE DE ARMAÇÃO DA MESA

Esc.: 1:75

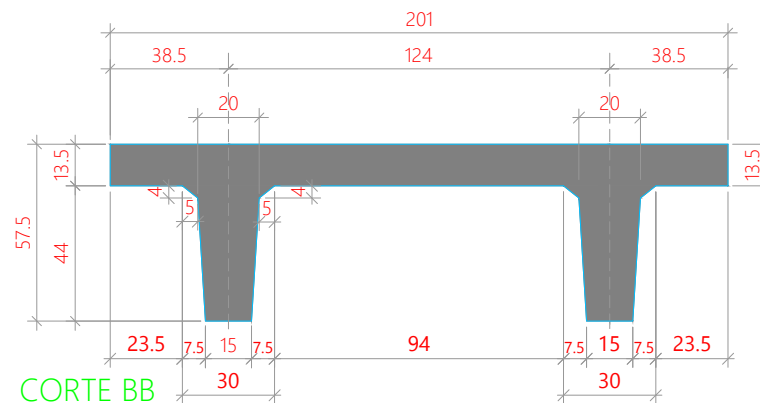
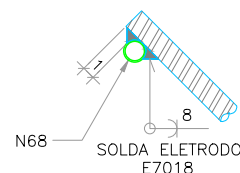


## DETALHE DE ARMAÇÃO DA NERVURA

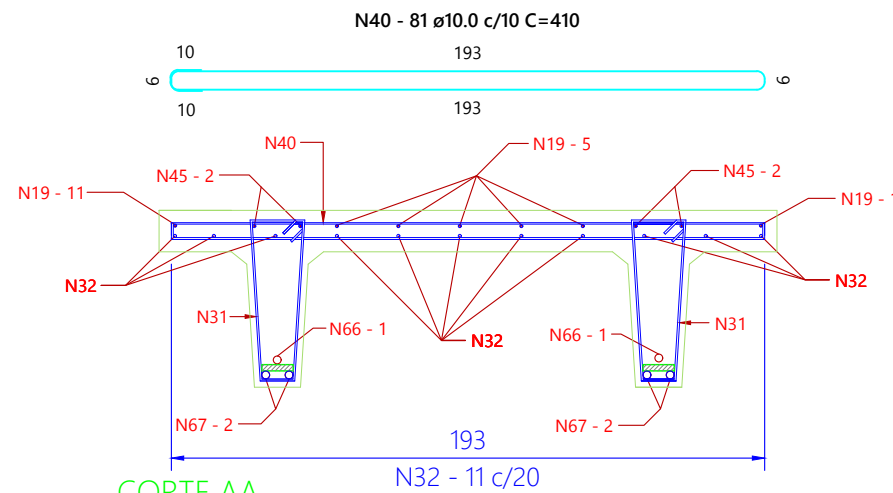
Esc.: 1:75



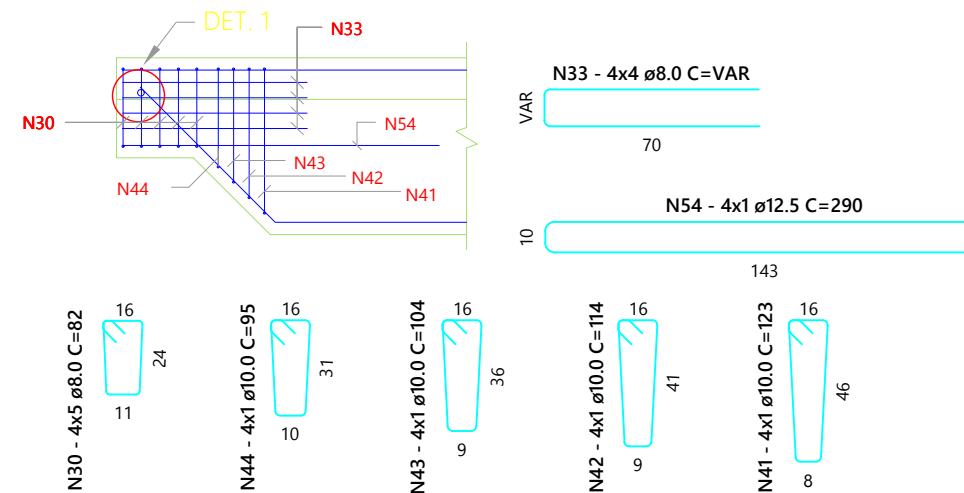
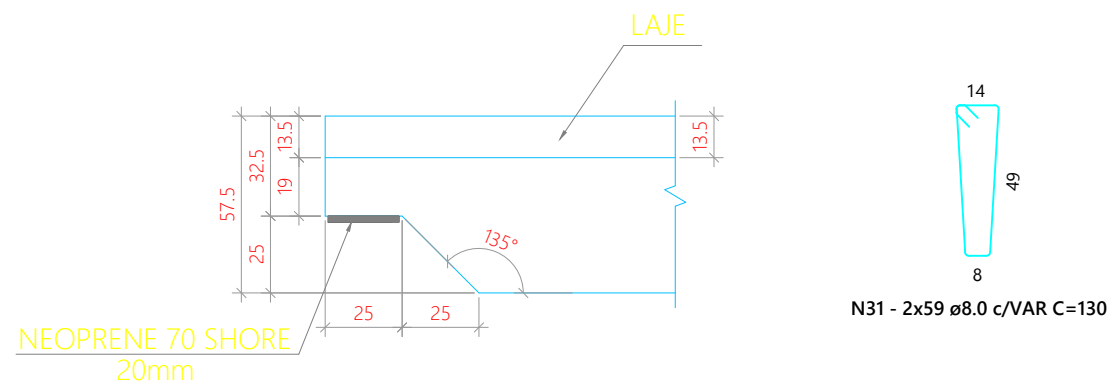
Ganchos de Içamento (CA-25)  
Esc.: 1:20



CORTE BB  
Esc.: 1:20



CORTE AA  
Esc.: 1:20



DETALHE DE ARMADURA DO GERBER  
Esc.: 1:20

## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	19	6.3	17	792	13464
	30	8.0	20	82	1640
	31	8.0	118	130	15340
	32	8.0	11	792	8712
	33	8.0	16	VAR	VAR
	40	10.0	81	410	33210
	41	10.0	4	123	492
	42	10.0	4	114	456
	43	10.0	4	104	416
	44	10.0	4	95	380
	45	10.0	4	792	3168
	54	12.5	4	290	1160
	63	16.0	4	135	540
66	25.0	4	378	1512	
67	25.0	4	821	3284	
68	25.0	4	12	48	

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	134.7	32.9
	8.0	280.6	110.7
	10.0	381.3	235
	12.5	11.6	11.2
	16.0	5.4	8.5
25.0	48.5	186.7	
PESO TOTAL (kg)			
CA50			585.1

Volume de concreto (40 MPa) = 6.88 m<sup>3</sup>

## NOTAS :

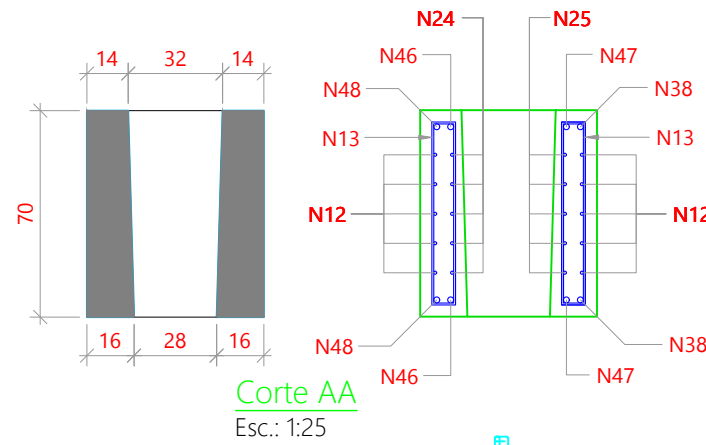
- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO Cnom = 2.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
  - fck ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 410 Kg/m<sup>3</sup>.
- 05 - AÇO:
  - CA50 fyk=500MPa.
  - CA60 fyk=600MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO Δ c= 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- 08 - CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRSSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO DAS LAJES		Data:	
Codificação do documento: PONTE PISA NO FREIO			
Verificação/Aprovação:		Codificação do Cliente/Proprietário:	
Jordânia   Jordânia		Elaborado por:	
Número do desenho:			07



# PONTE PISA NO FREIO (Peça 02)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,82m<sup>3</sup>  
 PESO = 4,55tf



Corte AA  
 Esc.: 1:25

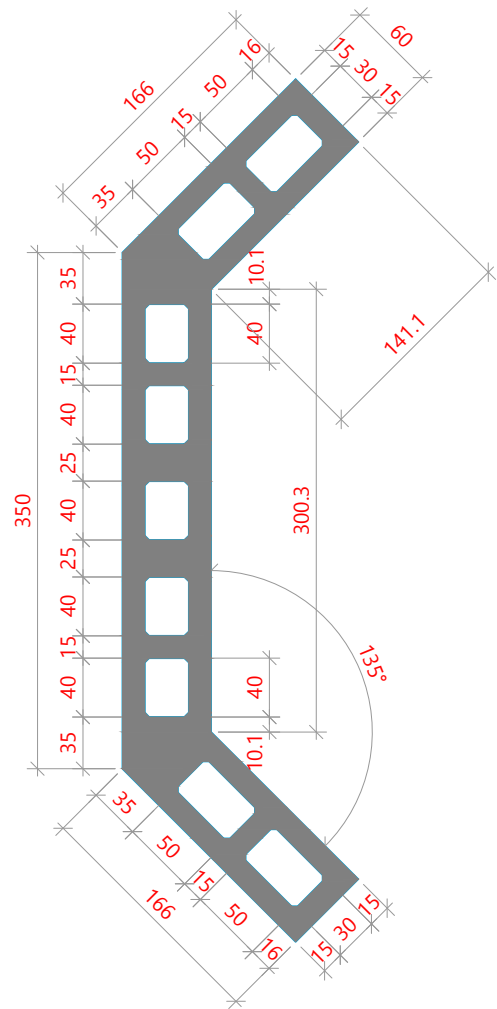
## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	12	5.0	20	260	5200
	13	5.0	32	154	4928
CA50	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	24	8.0	5	654	3270
	25	8.0	5	591	2955
	36	10.0	56	77	4312
	38	10.0	4	237	948
	46	12.5	2	654	1308
	47	12.5	2	591	1182
	48	12.5	2	665	1330
	49	12.5	2	500	1000

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	89.6	35.3
	10.0	52.6	32.4
	12.5	48.2	46.4
CA60	5.0	101.3	15.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50			159.6
CA60			15.6

Volume de concreto (40MPa) = 3.64 m<sup>3</sup>



N14 - 20 ø6.3 c/12 C=130

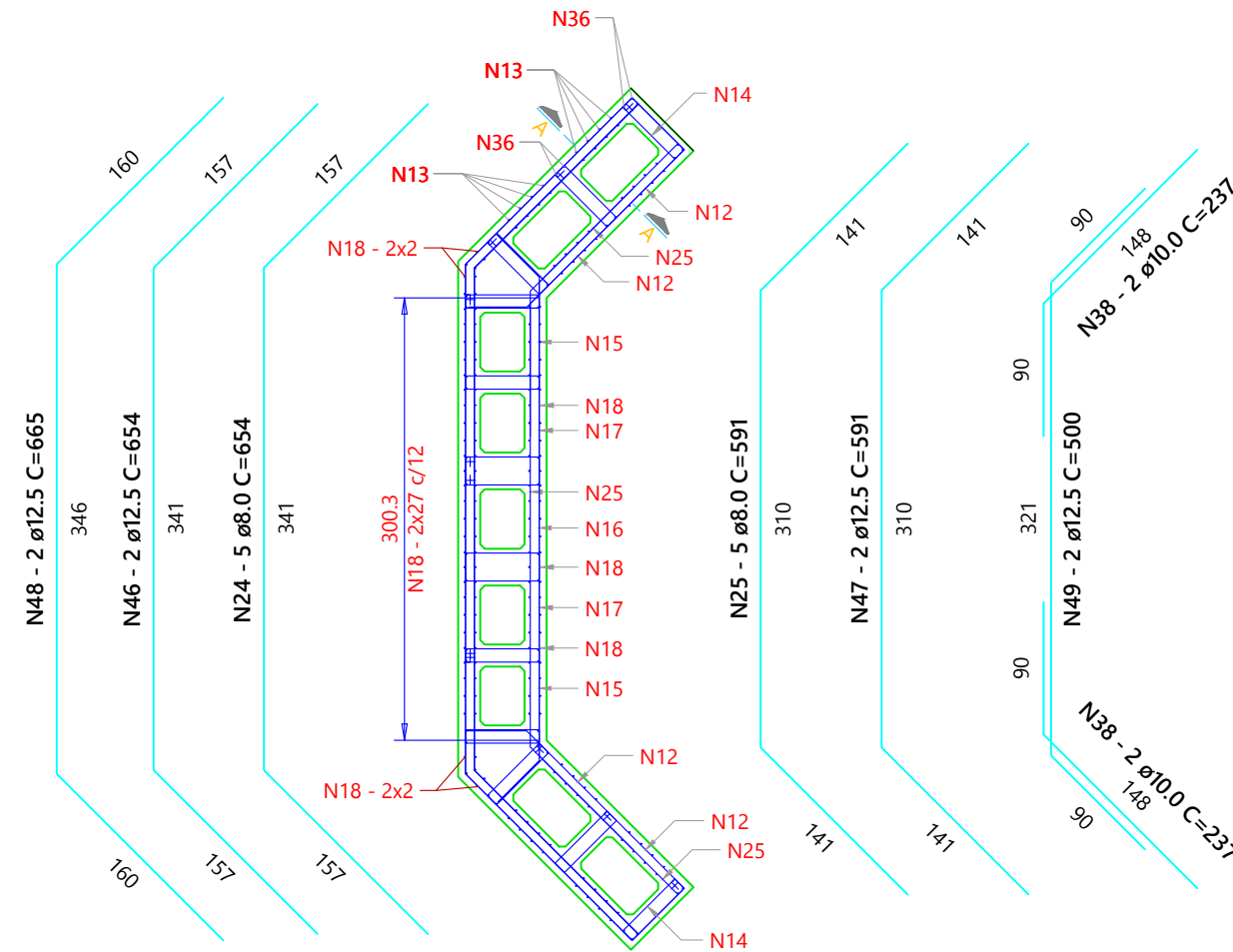
N12 - 20 ø5.0 c/10 C=260

N17 - 10 ø6.3 c/10 C=260

N15 - 10 ø6.3 c/10 C=240

N16 - 5 ø6.3 c/10 C=280

N20 - 10 ø8.0 c/10 C=273



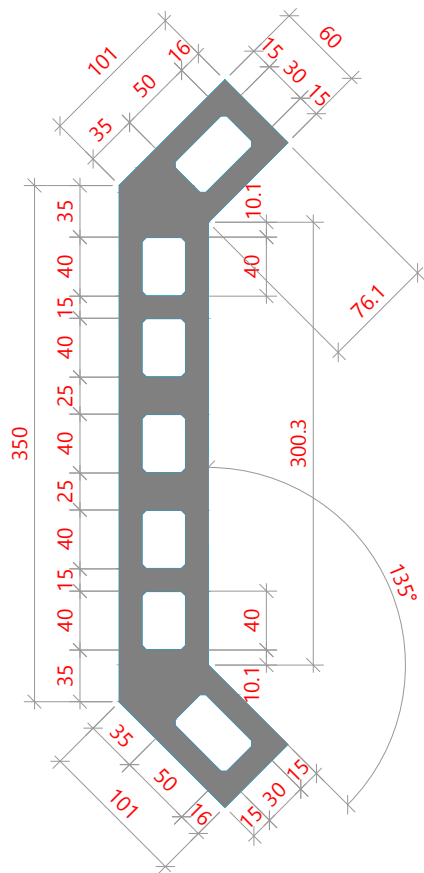
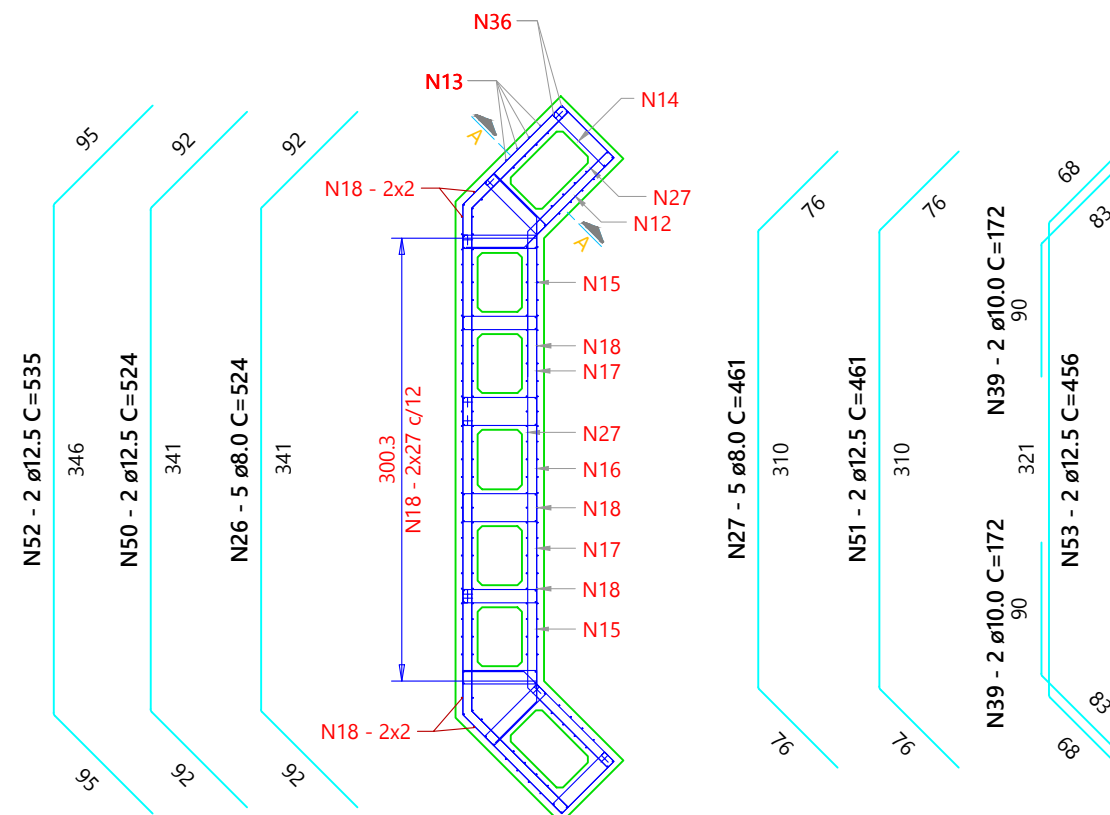
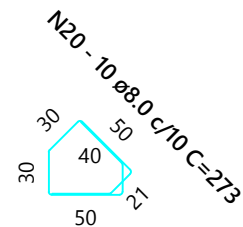
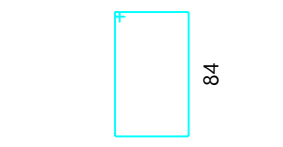
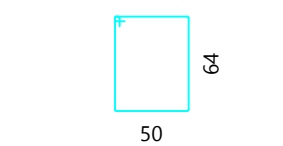
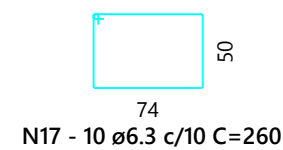
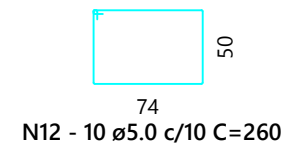
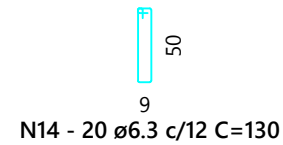
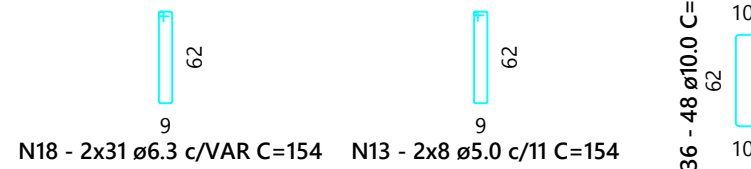
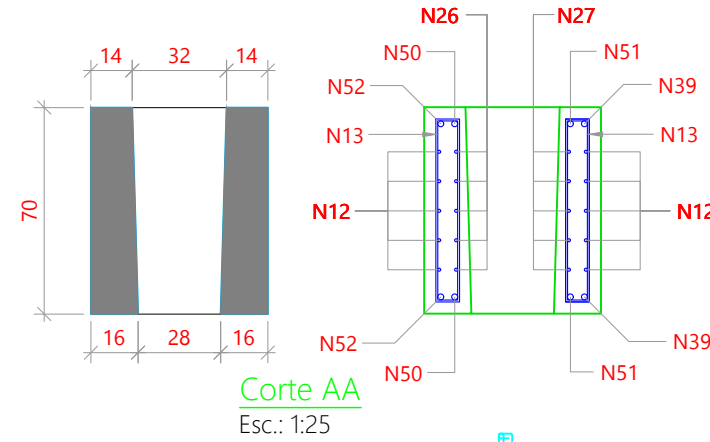
## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- Δ c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

			
CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO PEÇA 02 (CABECEIRA)		Data:	
Codificação do documento: PONTE PISA NO FREIO			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
Número do desenho			04

# PONTE PISA NO FREIO (Peça 03)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,48m<sup>3</sup>  
 PESO = 3,70tf



## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	12	5.0	10	260	2600
	13	5.0	16	154	2464
CA50	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	26	8.0	5	524	2620
	27	8.0	5	461	2305
	36	10.0	48	77	3696
	39	10.0	4	172	688
	50	12.5	2	524	1048
	51	12.5	2	461	922
	52	12.5	2	535	1070
	53	12.5	2	456	912

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	76.6	30.2
	10.0	43.9	27
	12.5	39.6	38.1
CA60	5.0	50.7	7.8
PESO TOTAL (kg)			
CA50			140.7
CA60			7.8

Volume de concreto (40MPa) = 2.96 m<sup>3</sup>

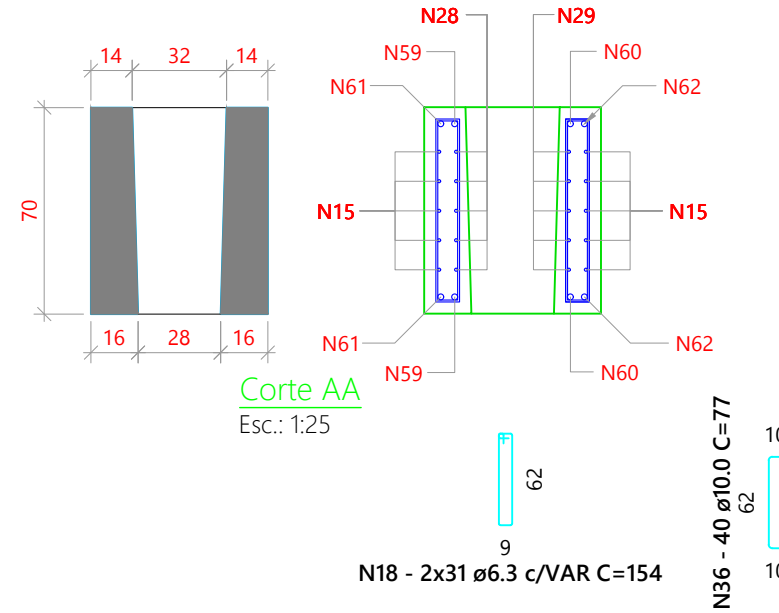
## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- Δ c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

CONTRATANTE: PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA			
Empreendimento: PONTES PRÉ-FABRICADAS		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO		Escala: INDICADA	
Conteúdo: DETALHAMENTO PEÇA 03 (CABECEIRA)		Data: -	
Codificação do documento: PONTE PISA NO FREIO			
Verificação: Jordânia	Aprovação: Jordânia	Codificação do Cliente / Projetista:	Elaborado por:
Número do desenho			05

# PONTE PISA NO FREIO (Peça 04)

Esc.: 1:50  
 VOLUME = 1,13m<sup>3</sup>  
 PESO = 2,83tf



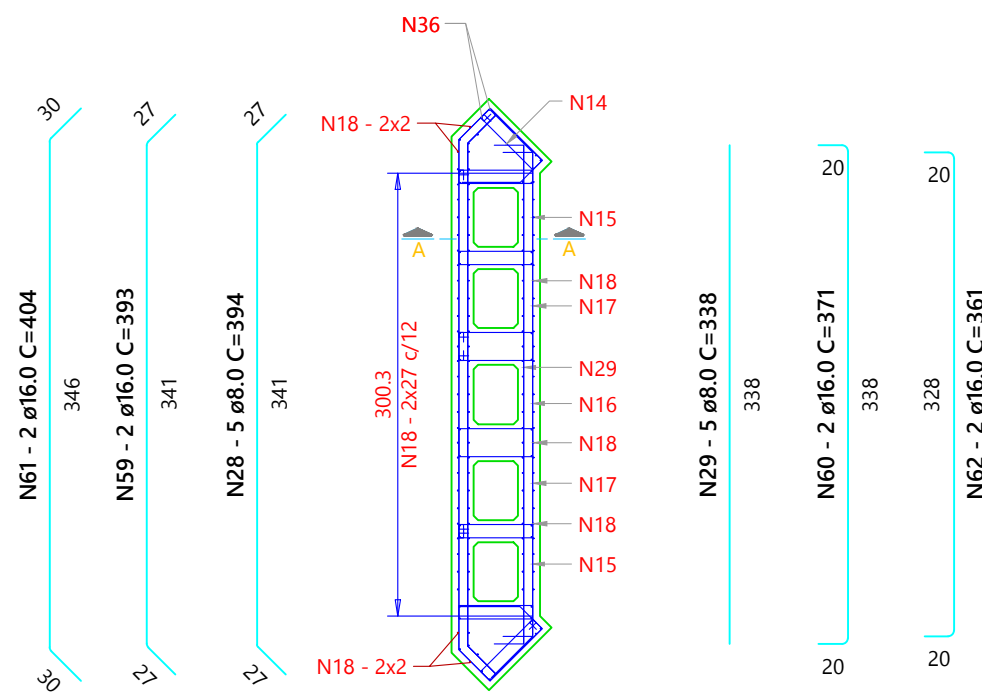
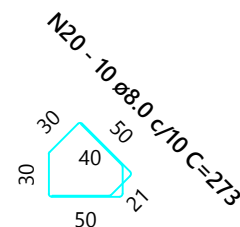
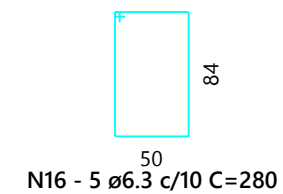
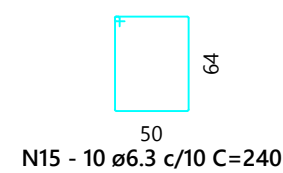
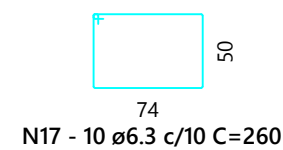
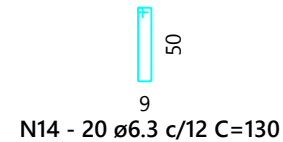
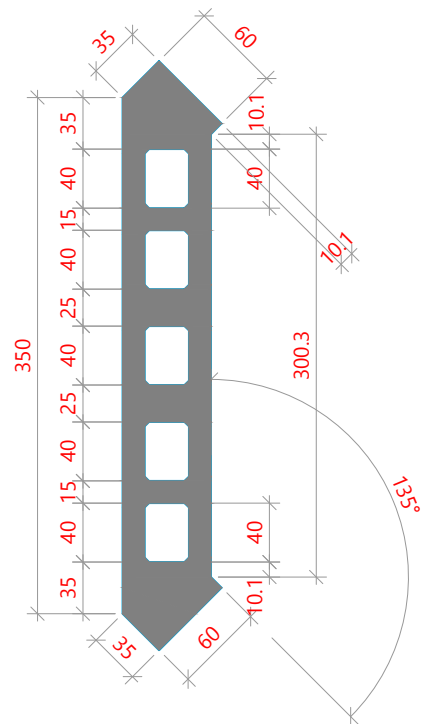
## Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	14	6.3	20	130	2600
	15	6.3	10	240	2400
	16	6.3	5	280	1400
	17	6.3	10	260	2600
	18	6.3	62	154	9548
	20	8.0	10	273	2730
	28	8.0	5	394	1970
	29	8.0	5	338	1690
	36	10.0	40	77	3080
	59	16.0	2	393	786
	60	16.0	2	371	742
	61	16.0	2	404	808
	62	16.0	2	361	722

## Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	185.5	45.4
	8.0	63.9	25.2
	10.0	30.8	19
	16.0	30.6	48.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50			137.9

Volume de concreto (40MPa) = 2.26 m<sup>3</sup>



## NOTAS :

- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- COBRIMENTO C<sub>nom</sub> = 4.0 cm.
- CONCRETO:
  - f<sub>ck</sub> ≥ 40 MPa
  - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c < 0,51.
  - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m<sup>3</sup>.
- AÇO:
  - CA50 f<sub>yk</sub>=500MPa.
  - CA60 f<sub>yk</sub>=600MPa.
- AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO
- c = 5mm NOS COBRIMENTOS NOMINAIS INDICADOS NESTE PROJETO.
- CASO O AMBIENTE DE UTILIZAÇÃO APRESENTE ELEMENTOS AGRESSIVOS, DEVERÁ SER APLICADO UM REVESTIMENTO ADEQUADO NA ESTRUTURA DE CONCRETO E NA ESTRUTURA METÁLICA, NÃO PREVISTO NESTE PROJETO.

<p><b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b>                  UMA ADMINISTRAÇÃO PARA TODOS</p>		<p><b>SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA</b>                  PLANEJAMENTO, PROJETO E TRABALHO</p>	
CONTRATANTE: <b>PREFEITURA DE FORMOSA DA SERRA NEGRA</b>			
Empreendimento: <b>PONTES PRÉ-FABRICADAS</b>		N° Cliente/Emp.:	
Etapa: <b>PROJETO EXECUTIVO - PRÉ-FABRICADO</b>		Escala:	
Conteúdo: <b>DETALHAMENTO PEÇA 04 (CABECEIRA)</b>		Data:	
Codificação do documento: <b>PONTE PISA NO FREIO</b>			
Verificação   Apreciação: <b>Jordânia   Jordânia</b>		Codificação do Cliente / Projetista:	
Elaborado por:		Número do desenho: <b>06</b>	