

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE 01 PONTE DE CONCRETO

LOCAL: Arapari

**MEMORIAL DESCRITIVO DO
PROJETO ESTRUTURAL
PONTE DE CONCRETO**

ÍNDICE

1 OBJETIVO.....	3
2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3 BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL	3
4 DESCRIÇÃO DA OBRA	4
5 PARÂMETROS DE PROJETO.....	5
5.1 MATERIAIS	5
5.2 CARGAS PERMANENTES	5
5.3 CARGAS MÓVEIS	5
5.4 COMBINAÇÕES	7
5.4.1 COMBINAÇÕES ÚLTIMAS	7
5.4.2 COMBINAÇÕES EM SERVIÇO	7
6 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.....	7
6.1 GENERALIDADES	7
6.2 MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO	9
6.3 AÇOS	10
6.4 FÔRMAS.....	11
6.5 DOSAGEM DO CONCRETO MOLDADO <i>IN LOCO</i>	11
6.6 MISTURA	12
6.7 PREPARO E TRANSPORTE	13
6.8 LANÇAMENTO	13
6.9 ADENSAMENTO.....	13
6.10 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO	14
6.11 CONTROLE TECNOLÓGICO	15
6.12 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO	15
7 MOBILIZAÇÃO	16
8 EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA	16
9 EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA.....	17
9.1 LANÇAMENTO DAS LAJES ALVEOLARES.....	17
9.2 GUARDA-CORPO.....	18
10 VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA	18
11 DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	19

1 OBJETIVO

O presente documento apresenta o memorial descritivo da Ponte sobre o riacho açazal, município de JOÃO LISBOA, Estado do Maranhão. A ponte possui com comprimento total de 6,0m vencido por 1 vão. A superestrutura da ponte é constituída por vigas pré-moldadas com vão de 6,0m.

2 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.

3 BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

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

ABNT NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;

ABNT NBR 7188: 1984 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre - Procedimento;

ABNT NBR 6118:2003 - Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;

ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;

ABNT NBR 6122:1996 - Projeto e Execução de Fundação;

ABNT NBR 7480:1996 - Barras e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado;

ABNT NBR 8953:1992 - Concreto para Fins estruturais: Classificação por Grupos de Resistência;

ABNT NBR 10839:1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido - Procedimento.

4 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 (f_{ck}) de 40MPa. A capa de concreto armado, executada sobre as lajes alveolares, e o guada-rodas serão executados em tubos metálicos.

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 f_{ck} de 40MPa.

5 PARÂMETROS DE PROJETO

5.1 MATERIAIS

Concreto: Superestrutura em concreto armado com f_{ck} 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 ($f_{yk} = 500$ MPa) ou CA60 ($f_{yk} = 600$ MPa);

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

5.2 CARGAS PERMANENTES

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

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

Tabela 1: Peso específico dos materiais.

5.3 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).

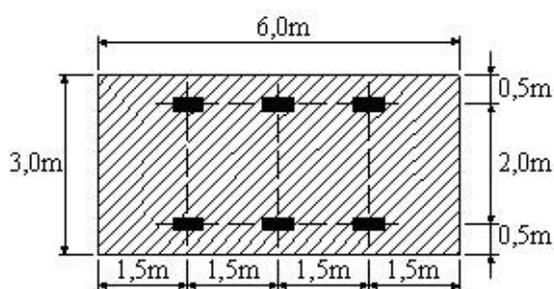


Figura 1 - Geometria do trem-tipo classe 30.

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

Descrição	Classe 45
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.

5.4 COMBINAÇÕES

5.4.1 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.

5.4.2 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 17.3.3 - Estado limite de fissuração - da NBR6118:2003.

6 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

6.1 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.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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.

6.5 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.

6.6 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.

6.7 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.

6.8 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.

6.9 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.

6.10 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.

6.11 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.

6.12 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.

7 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.

8 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 no capítulo 6 deste documento.

9 EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA

9.1 Lançamento das Vigas/Lajes

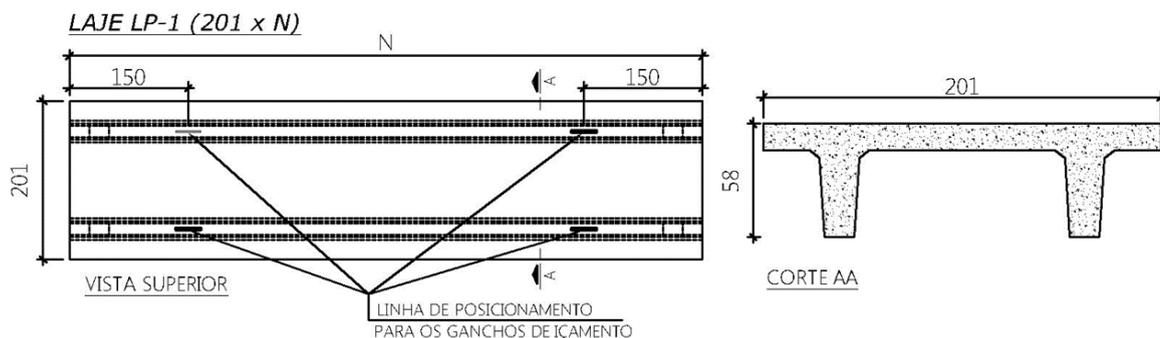
O posicionamento das vigas/lajes será realizado diretamente sobre os aparelhos de apoio com neoprene fretado nas cabeceiras, devendo-se estas serem içadas através de suas abas laterais.

Fornecimento e montagem, de Vigas em concreto pré-moldado tipo PI H58 para pontes, com dimensões da viga é de 2,01 x 6,00 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 deverão obedecer às normas ABNT NBR 9062 Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado e NBR 07188, Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.



O guarda-corpo será executado em aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4" espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2", gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4", fixado com chumbador mecânico.

10 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.

11 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

JOÃO LISBOA, 22 de abril de 2021.



Obra
CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO
MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA

Bancos
SINAPI - 02/2021 - Maranhão
SICRO3 - 10/2020 - Maranhão
ORSE - 01/2021 - Sergipe
SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.
24,55%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
embutido nos
preços unitário dos
insumos de mão de
obra, de acordo
com as bases.

Orçamento Sintética

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					19.155,18
1.1	00000015	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - PONTES	mes	3,00	4.110,40	5.119,50	15.358,50
1.2	51	ORSE	Placa de obra em chapa aço galvanizado, instalada	m²	6,00	335,18	417,46	2.504,76
1.3	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	24,00	43,22	53,83	1.291,92
2			MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					4.860,00
2.1	4016007	SICRO3	Escavação e carga de material de jazida com trator de 97 kW e carregadeira de 1,72 m³	m³	240,00	2,91	3,62	868,80
2.2	93589	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1440,00	1,71	2,12	3.052,80
2.3	5502978	SICRO3	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	240,00	3,14	3,91	938,40
3			DEMOLIÇÕES RETIRADAS					4.330,78
3.1	48	ORSE	Demolição de tubo de concreto simples ou armado d=0,80m, sem reaproveitamento. exclusive escavação	m	10,00	48,50	60,40	604,00
3.2	4116	ORSE	Limpeza de canais com escavadeira hidráulica, compreendendo remoção e carga de solos moles, materia orgânica ou entulhos	m³	240,00	9,87	12,29	2.949,60
3.3	C0708	SEINFRA	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	m³	2,83	3,49	4,34	12,28
3.4	5914374	SICRO3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	1214,13	0,51	0,63	764,90
4			INFRAESTRUTURA					21.930,55
4.1	C4990	SEINFRA	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	49,70	2,38	2,96	147,11
4.2	100657	SINAPI	ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO SEÇÃO QUADRADA, CAPACIDADE DE 50 TONELADAS, INCLUSO EMENDA (EXCLUSIVE MORLIZAÇÃO E DESMORLIZAÇÃO). AF_12/2019	M	80,00	89,45	111,40	8.912,00
4.3	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	8,04	54,19	67,49	542,61
4.4	92214	SINAPI	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. AF_12/2015	M	16,00	427,68	532,67	8.522,72
4.5	96616	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	m³	0,40	458,78	571,41	228,56
4.6	94970	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	m³	8,04	357,27	444,97	3.577,55
5			SUPERESTRUTURA					83.790,23
5.1	92777	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	305,60	13,22	16,46	5.030,17
5.2	94967	SINAPI	CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	1,26	472,27	588,21	741,14
5.3	00000014	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 2,310,6X0,50 M P-I	UN	2,00	6.345,34	7.903,12	15.806,24
5.4	00000016	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,66 X 0,6 X 0,50 M P-II	UN	2,00	5.511,65	6.864,76	13.729,52
5.5	00000018	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,01 X 0,6 X 0,50 M P-III	UN	2,00	5.020,09	6.252,52	12.505,04
5.6	00000017	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 0,35 X 0,6 X 0,50 M P-IV	UN	2,00	4.545,46	5.661,37	11.322,74
5.7	00000019	Próprio	VIGA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA TIPO PI H58 2,01X 6,00 M	UN	2,00	9.897,79	12.327,69	24.655,38
6			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					7.472,40
6.1	99837	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2", GRADIL FORMADO POR TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_P	M	12,00	496,13	617,92	7.415,04
6.2	2450	ORSE	Limpeza geral	m²	24,00	1,92	2,39	57,36

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

113.661,02
27.878,12
141.539,14



Obra
CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO
MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA

Bancos
SINAPI - 02/2021 - Maranhão
SICRO3 - 10/2020 - Maranhão
ORSE - 01/2021 - Sergipe
SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.
24,55%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
embutido nos preços
unitário dos insumos
de mão de obra, de
acordo com as
bases.

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	100,00%	
		19.155,18	19.155,18	
2	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	100,00%	100,00%	
		4.860,00	4.860,00	
3	DEMOLIÇÕES RETIRADAS	100,00%	100,00%	
		4.330,78	4.330,78	
4	INFRAESTRUTURA	100,00%	100,00%	
		21.930,55	21.930,55	
5	SUPERESTRUTURA	100,00%	30,00%	70,00%
		83.790,23	25.137,07	58.653,16
6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00%		100,00%
		7.472,40		7.472,40
Porcentagem			53,28%	46,72%
Custo			75.413,58	66.125,56
Porcentagem Acumulado			53,28%	100,0%
Custo Acumulado			75.413,57	141.539,14



COMPOSICAO DE BDI

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA - MA
OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO - P01 NO MUNICIPIO DE JOÃO LISBOA
FONTE DE COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS
UNITARIOS - DATA BASE : SINAPI -
FEVEREIRO 2021 / SICRO3 OUTUBRO 2020 /
ORSE JANEIRO 2021
LOCAL: JOÃO LISBOA - MA

DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA - %			Taxas Adotadas - %
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIO	
Taxa de seguros	0,80	1,00	0,80	0,80
Garantia (*)	0,80	1,00	0,80	0,80
Risco	0,97	1,27	1,27	1,27
Despesas Financeiras	0,59	1,39	1,23	1,23
Administração Central	3,00	5,50	4,00	3,00
Lucro	6,16	8,96	7,40	6,16
Tributos (soma dos itens abaixo)	5,65	10,65	8,15	8,65
COFINS	3,00	3,00	3,00	3,00
PIS	0,65	0,65	0,65	0,65
ISS (**) (***)	0,00	5,00	2,50	5,00
TOTAL	19,60	24,23	20,97	24,55

Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula abaixo:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

AC = taxa de rateio da Administração Central;

DF = taxa das despesas financeiras;

S = taxa de seguros

G = taxa de garantia

R = taxa de risco

I = taxa de tributos;

L = taxa de lucro.

Observações:

(*) - Pode haver garantia desde que previsto no Edital da Licitação e no Contrato de Execução.

(**) - A taxa de ISS foi considerado que o custo da mão-de obra corresponde a 50% do valor dos serviços.

(***) - Podem ser aceitos outros percentuais de ISS desde que previsto na legislação municipal.

COMPOSICAO DE ENCARGOS SOCIAIS

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA - MA

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO - P01 NO MUNICIPIO DE JOÃO LISBOA

FONTE DE COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS UNITARIOS - DATA BASE : SINAPI - FEVEREIRO 2021 / SICRO3 OUTUBRO 2020 /

LOCAL: JOÃO LISBOA - MA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA (SEM DESONERAÇÃO)			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A			
A1	INSS	20,00	20,00
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
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	37,80	37,80
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,88	NÃO INCIDE
B2	Feriados	3,95	NÃO INCIDE
B3	Auxílio-Enfermidade	0,92	0,71
B4	13° Salário	10,81	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,72	0,56
B7	Dias de Chuva	1,48	NÃO INCIDE
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,09
B9	Férias Gozadas	8,61	6,63
B10	Salário Maternidade	0,03	0,02
B	Total dos Encargos Sociais que recebem incidências de A	44,48	16,40
GRUPO C			
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,42	4,18
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	4,87	3,75
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,95	3,82
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
C	Total de Encargos Sociais que não recebem incidências de A	15,83	12,20
GRUPO D			
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	16,85	6,20
D2	Reincidência de Grupo A Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,48	0,37
D	Total de Reincidências de um grupo sobre o outro	17,33	6,57
TOTAL (A+B+C+D)		115,54%	72,97%



Composições Analíticas com Preço Unitário
CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE
JOÃO LISBOA - MA

Bancos
 SINAPI - 02/2021 - Maranhão
 SICRO3 - 10/2020 - Maranhão
 ORSE - 01/2021 - Sergipe
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.
 24,55%

Encargos Sociais
 Não Desonerado: embutido nos
 preços unitário dos insumos de
 mão de obra, de acordo com as
 bases.

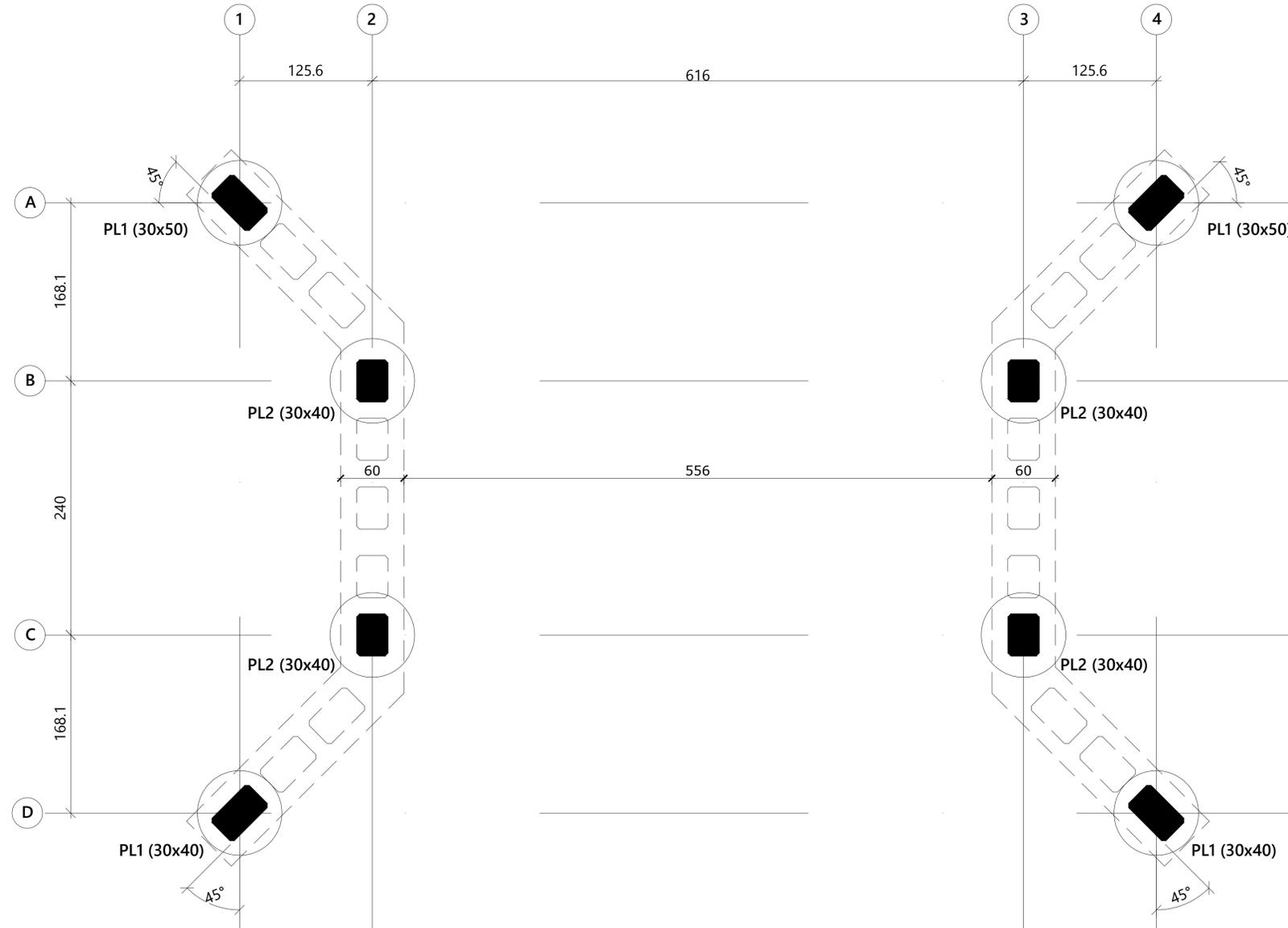
Composições Analíticas com Preço Unitário

Composições Principais

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
1.1	00000015	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - PONTES	CANT - CANTEIRO DE OBRAS	mes	1,0000000	4.110,40	4.110,40		
Composição o Auxiliar	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	80,0000000	24,75	1.980,00		
Composição o Auxiliar	90778	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	20,0000000	106,52	2.130,40		
				MO sem LS =>		3.961,60	LS =>	0,00	MO com LS =>	3.961,60
				Valor do BDI =>		1.009,10			Valor com BDI =>	5.119,50
5.3	00000014	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 2,310,6X0,50 M P-I	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE VISITA	UN	1,0000000	6.345,34	6.345,34		
Composição o Auxiliar	89267	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - DEPRECIACÃO AF 11/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	H	1,5000000	29,82	44,73		
Insumo	00000002	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 2,310,6X0,50 M P-I	Material	UN	1,0000000	6.300,61	6.300,61		
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		1.557,78			Valor com BDI =>	7.903,12
5.4	00000016	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,66 X 0,6 X 0,50 M P-II	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE VISITA	UN	1,0000000	5.511,65	5.511,65		
Composição o Auxiliar	89267	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - DEPRECIACÃO AF 11/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	H	1,5000000	29,82	44,73		
Insumo	00000003	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,66 X 0,6 X 0,50 M P-II	Material	UN	1,0000000	5.466,92	5.466,92		
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		1.353,11			Valor com BDI =>	6.864,76
5.5	00000018	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,01 X 0,6 X 0,50 M P-III	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE VISITA	UN	1,0000000	5.020,09	5.020,09		
Composição o Auxiliar	89267	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - DEPRECIACÃO AF 11/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	H	1,5000000	29,82	44,73		
Insumo	00000010	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 1,01 X 0,6 X 0,50 M P-III	Material	UN	1,0000000	4.975,36	4.975,36		
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		1.232,43			Valor com BDI =>	6.252,52
5.6	00000017	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 0,35 X 0,6 X 0,50 M P-IV	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE VISITA	UN	1,0000000	4.545,46	4.545,46		
Composição o Auxiliar	89267	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - DEPRECIACÃO AF 11/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	H	1,5000000	29,82	44,73		
Insumo	00000009	Próprio	CABECEIRA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA 3,5 AB 0,35 X 0,6 X 0,50 M P-IV	Material	UN	1,0000000	4.500,73	4.500,73		
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		1.115,91			Valor com BDI =>	5.661,37
5.7	00000019	Próprio	VIGA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA TIPO PI H58 2,01X 6,00 M	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE VISITA	UN	1,0000000	9.897,79	9.897,79		
Composição o Auxiliar	89267	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - DEPRECIACÃO AF 11/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	H	1,5000000	29,82	44,73		
Insumo	00000011	Próprio	VIGA PARA PONTE PRÉ-MOLDADA TIPO PI H58 2,01X 6,00 M	Material	UN	1,0000000	9.853,06	9.853,06		
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		2.429,90			Valor com BDI =>	12.327,69

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 m³

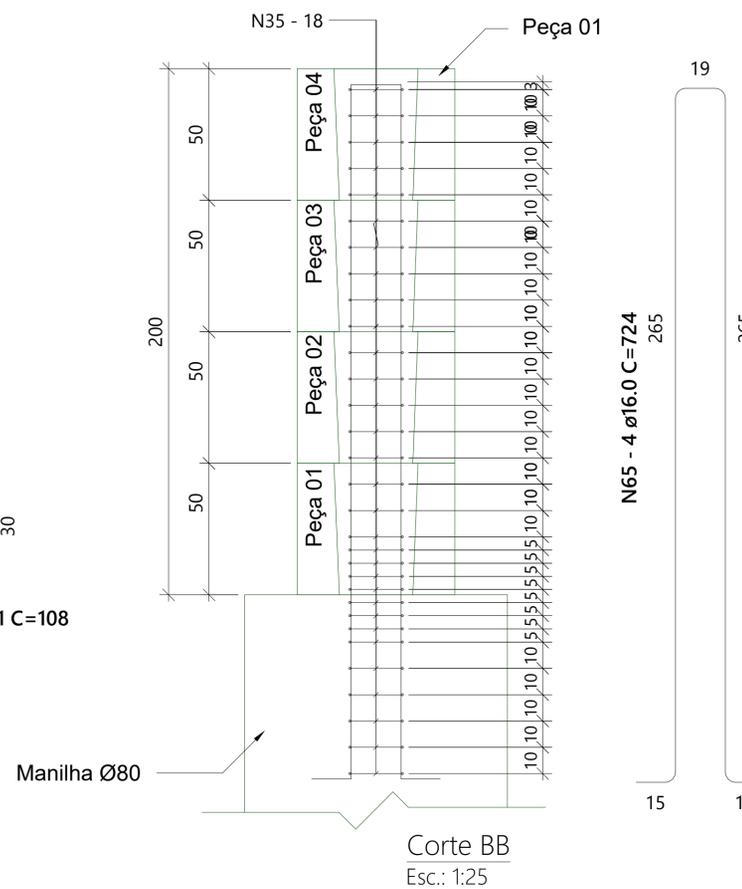
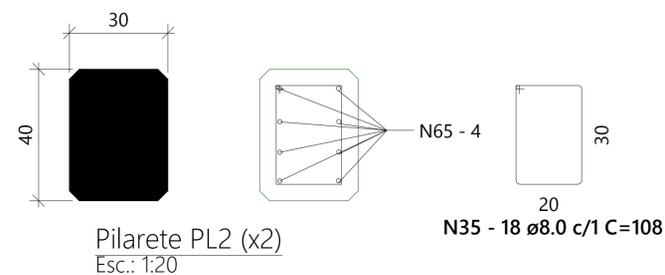
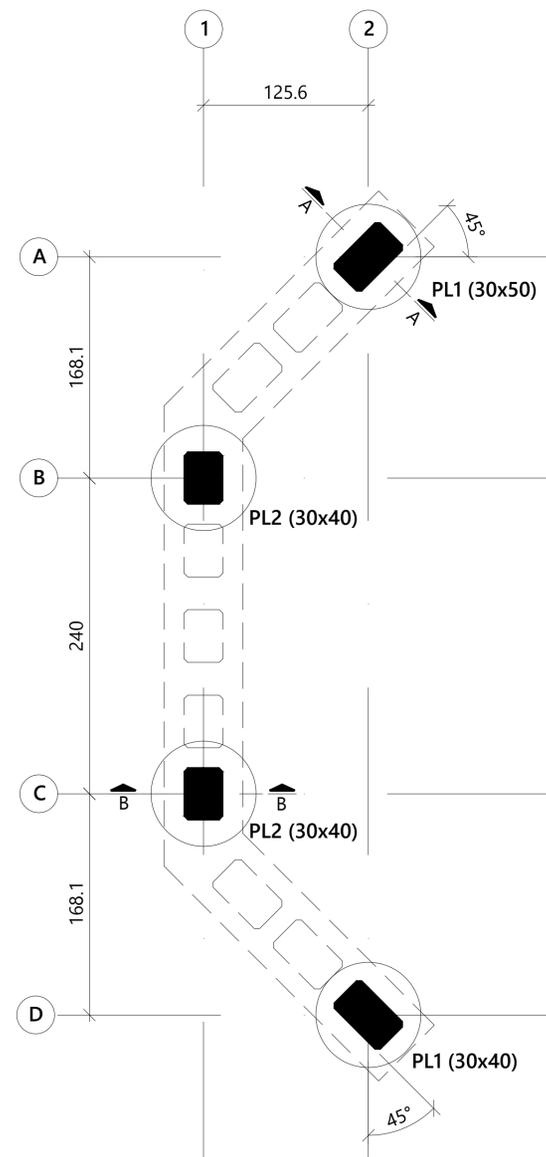
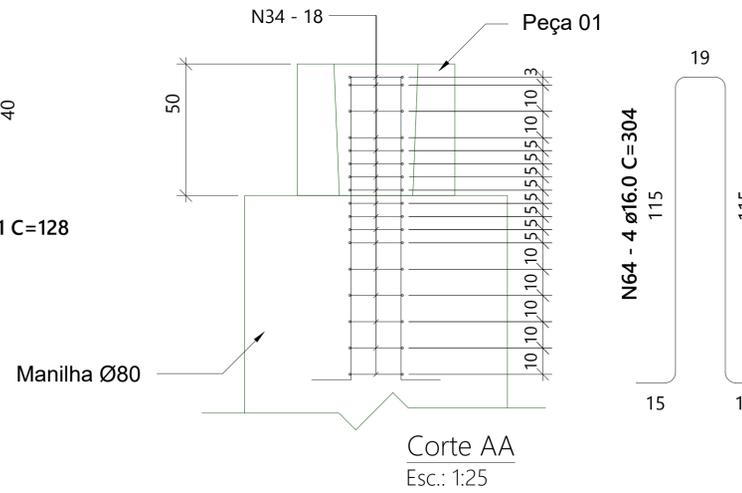
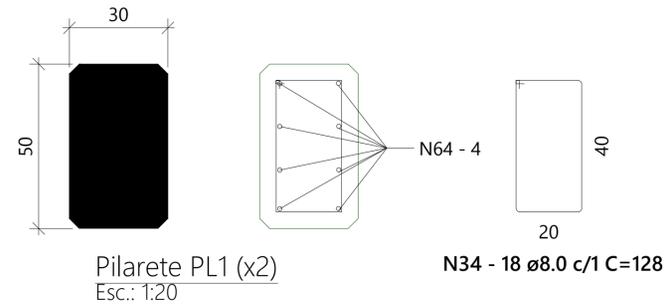
NOTAS :

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTIMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C_{nom} = 4.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
 - f_{ck} ≥ 40 MPa
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0,51.
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m³.
- 05 - AÇO:
 - CA50 f_{yk}=500MPa.
 - CA60 f_{yk}=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.

<h3>PONTE DE CONCRETO</h3>		
Projeto:	PONTE DE CONCRETO	Arquivo:
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA	01/08
Endereço:	JOÃO LISBOA - MA	
PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES E PILARETES		
Descrição: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA		
Responsável Técnico:	Proprietário:	
Área do terreno:	Área Construída Terreno:	Área Construída Superior:
Observações:	Desenho:	Revisão:
Escala:	INDICADA	Data:
		ABRIL - 2021

PILARETES PL1 e PL2

Esc.: 1:50
 VOLUME = 0,55m³
 PESO = 1,375tf



Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	34	8.0	68	128	8704
	35	8.0	128	108	13824
	64	16.0	16	279	4464
	65	16.0	16	579	9264

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	225,28	88,98
	16.0	137,28	216,62
PESO TOTAL (kg)			
CA50	305,6		

Volume de concreto (40MPa) = 1.1 m³

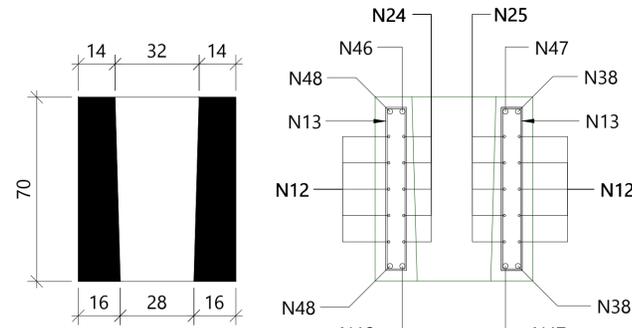
NOTAS:

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTIMETRO.
- 03 - COBRIMENTO $C_{nom} = 4.0$ cm.
- 04 - CONCRETO:
 - $f_{ck} > 40$ MPa
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, $a/c < 0.51$.
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO $C \geq 340$ Kg/m³.
- 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 RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO.
 - Δ $c = 5$ mm 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.

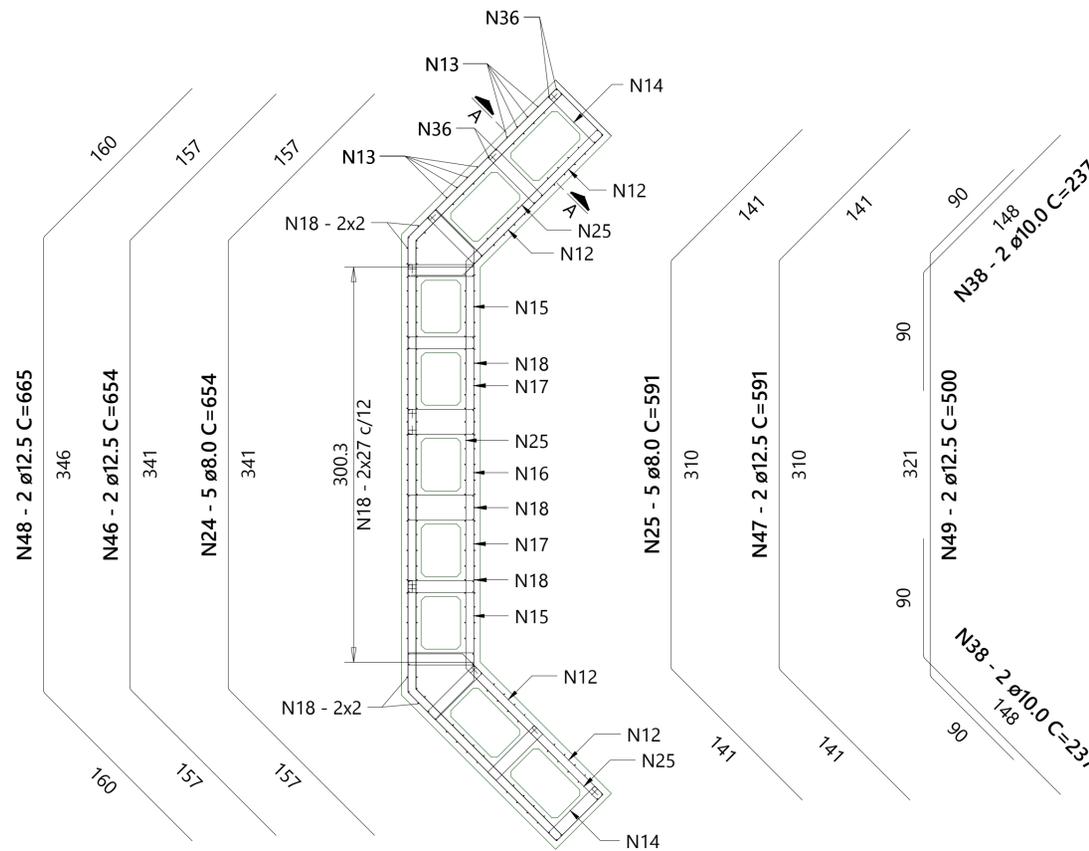
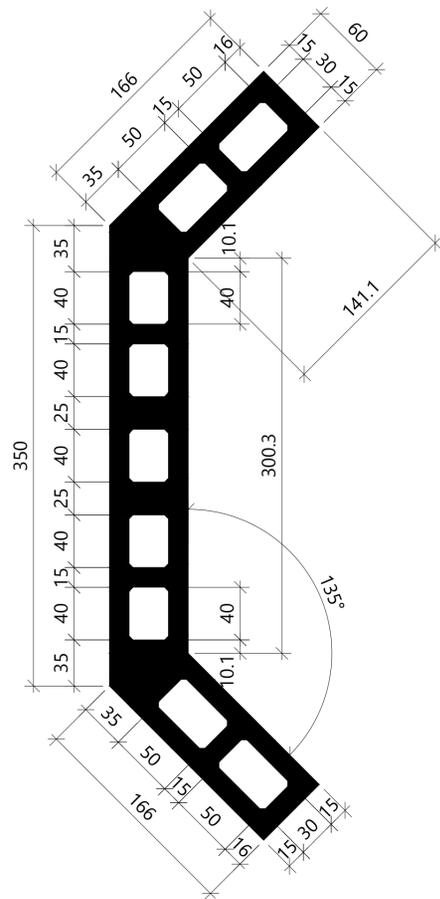
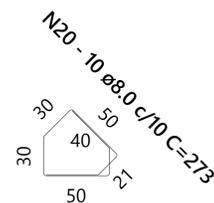
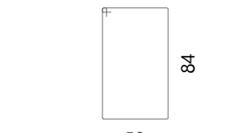
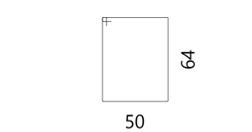
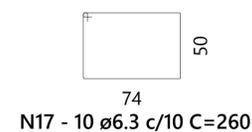
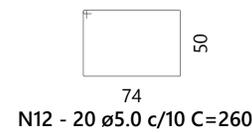
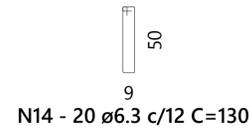
<h2>PONTE DE CONCRETO</h2>		
Projeto:	PONTE DE CONCRETO	
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA	
Empreiteira:	JOÃO LISBOA - MA	
Conteúdo:	DETALHAMENTO DOS PILARETES	
Descrição:	CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA	
Responsável Técnico:	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Proprietário:	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Área do terreno:	Área Construída Terreno:	Área Construída Superior:
Desenho:	Revisão:	Revisão:
Escala:	INDICADA	Data: ABRIL - 2021

PONTE DE CONCRETO (Peça 02)

Esc.: 1:50
 VOLUME = 1,82m³
 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 m³

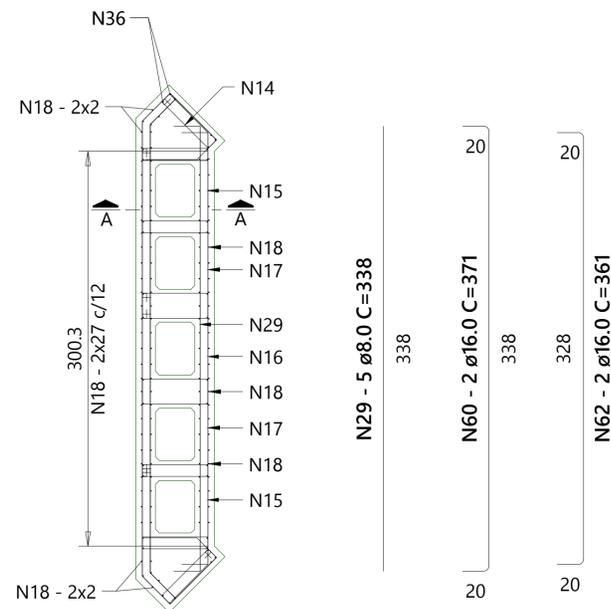
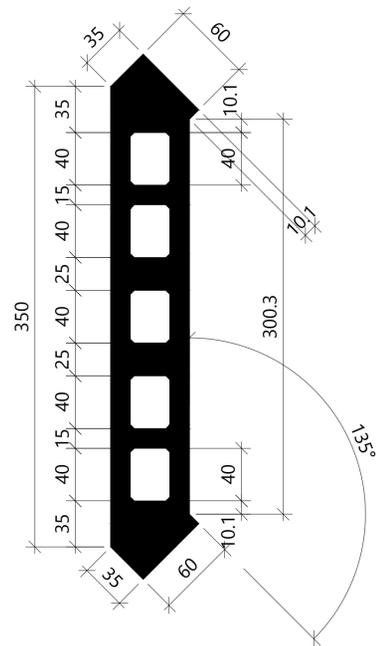
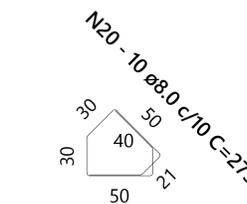
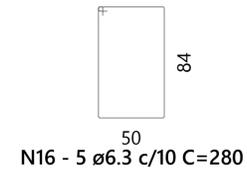
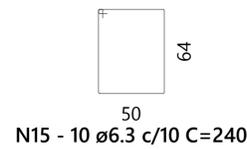
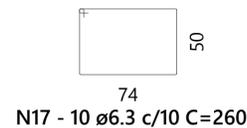
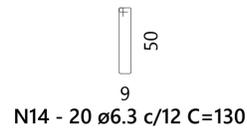
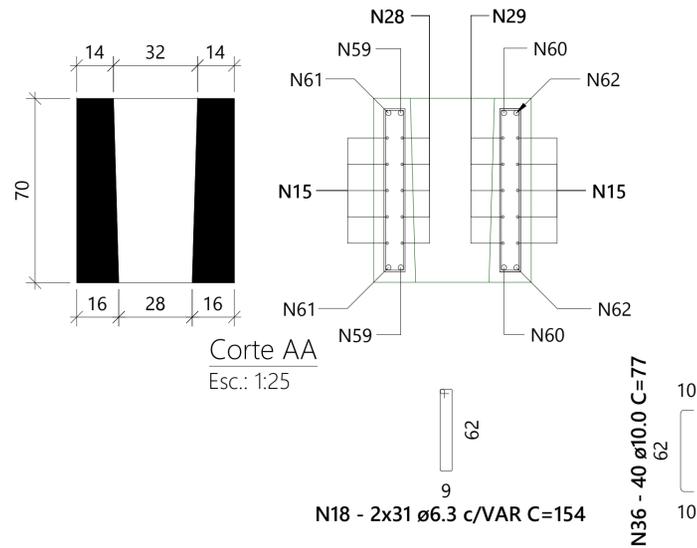
NOTAS:

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C_{nom} = 4.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
 - f_{ck} ≥ 40 MPa
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0,51.
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m³.
- 05 - AÇO:
 - CA50 f_{yk}=500MPa.
 - CA60 f_{yk}=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.

<h2 style="text-align: center;">PONTE DE CONCRETO</h2>		
Projeto:	PONTE DE CONCRETO	Arquivo:
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA	04/08
Entrega:	Estado:	
	JOÃO LISBOA - MA	
Conteúdo:		
DETALHAMENTO PEÇA 02 (CABECEIRA)		
Descrição:		
CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA		
Responsável Técnico:	Proprietário:	
Área do terreno:	Área Construída Terreno:	Área Construída Superior:
Desenho/Rev:	Desenho:	Revisão:
	Fórmula: INDICADA	Data: ABR/2021

PONTE DE CONCRETO (Peça 04)

Esc.: 1:50
 VOLUME = 1,13m³
 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 m³

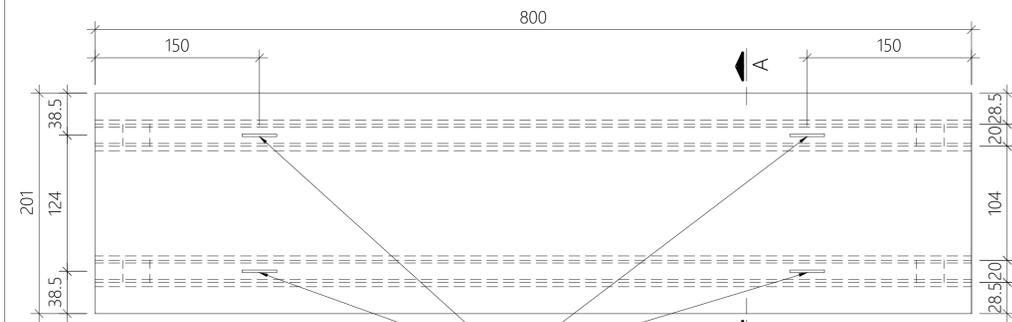
NOTAS :

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTIMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C_{nom} = 4.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
 - f_{ck} ≥ 40 MPa
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0,51.
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 340 Kg/m³.
- 05 - AÇO:
 - CA50 f_{yk}=500MPa.
 - CA60 f_{yk}=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.

<h3>PONTE DE CONCRETO</h3>		06/08
Projeto:	PONTE DE CONCRETO	
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA	
Execução:	JOÃO LISBOA - MA	
Conteúdo:	DETALHAMENTO PEÇA 03 (CABECEIRA)	
Descrição:	CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA	
Responsável Técnico:	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Área do terreno:	Área Construída Terreno:	Área Construída Superior:
Desenho:	Revisão:	
Fórmula:	INDICADA	Data: ABRIL - 2021

LAJE LP-1 (201x800) (x2)

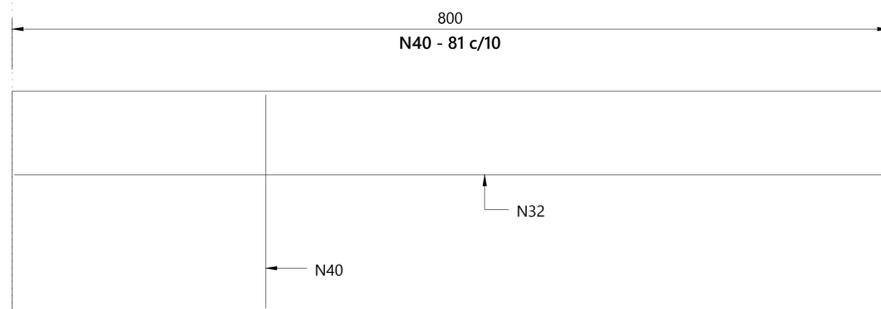
Volume: 3,44m³
Peso: 8,60tf



VISTA SUPERIOR

Esc.: 1:75

LINHA DE POSICIONAMENTO PARA OS GANCHOS DE IÇAMENTO

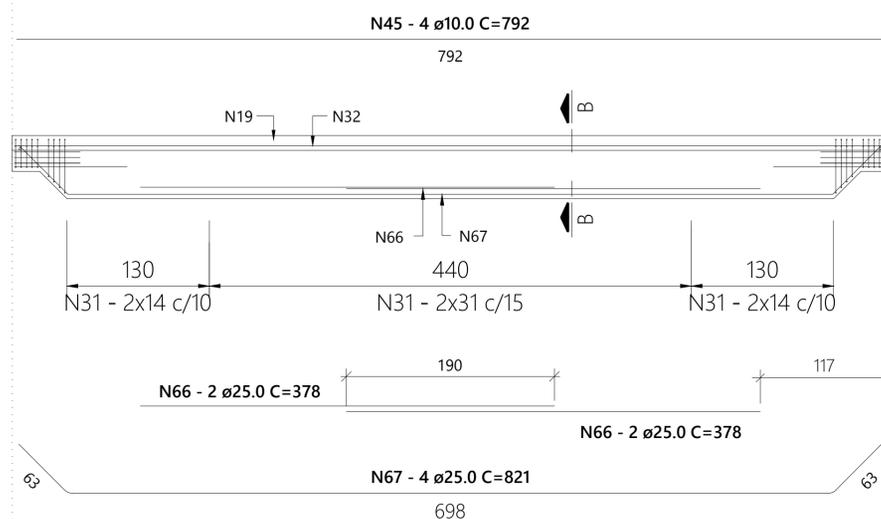


N19 - 17 ø6.3 C=792

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

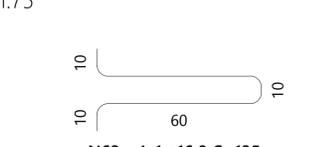
N66 - 2 ø25.0 C=378

N66 - 2 ø25.0 C=378

N67 - 4 ø25.0 C=821

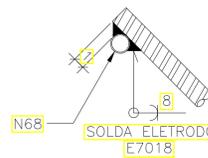
DETALHE DE ARMAÇÃO DA NERVURA

Esc.: 1:75



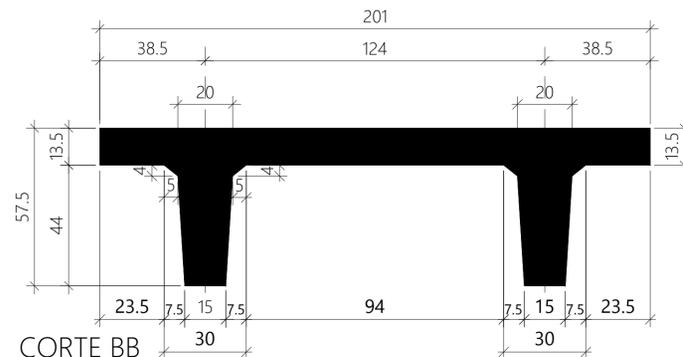
N63 - 4x1 ø16.0 C=135

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

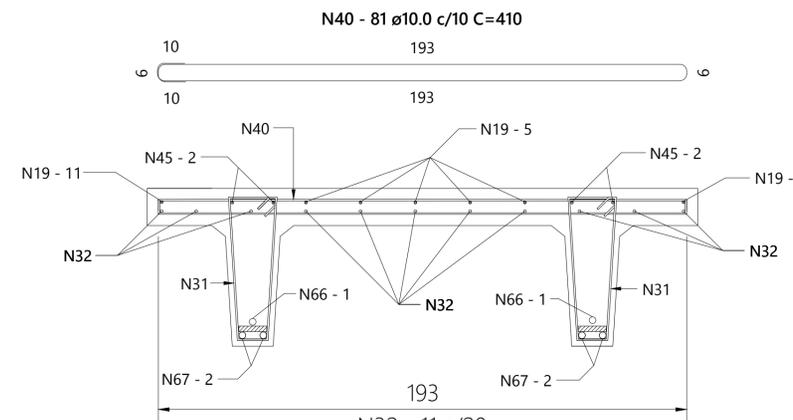
Resumo do aço

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 m³

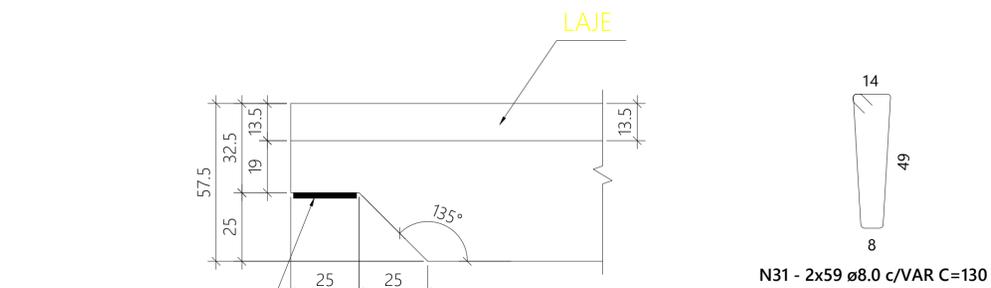
Relação do aço

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

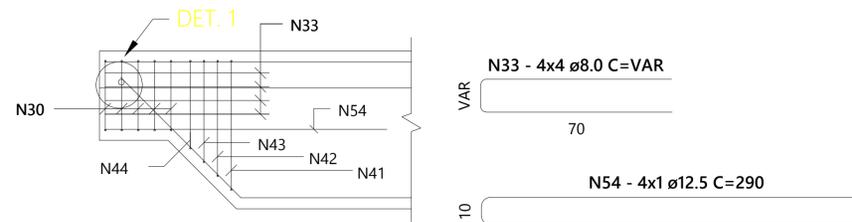


CORTE AA

Esc.: 1:20



NEOPRENE 70 SHORE 20mm



N30 - 4x5 ø8.0 C=82

N44 - 4x1 ø10.0 C=95

N43 - 4x1 ø10.0 C=104

N42 - 4x1 ø10.0 C=114

N41 - 4x1 ø10.0 C=123

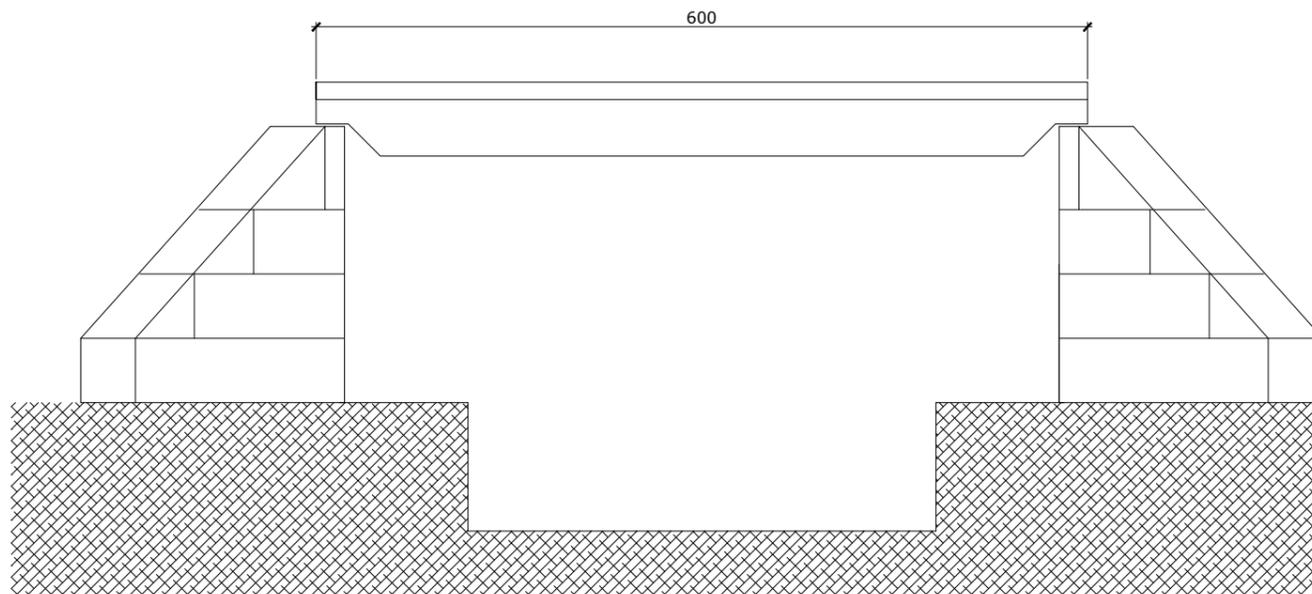
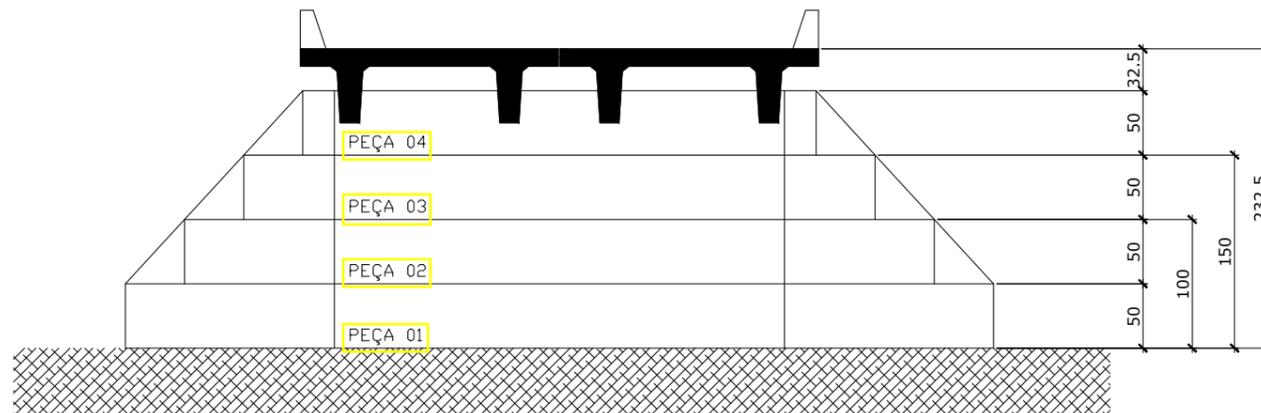
DETALHE DE ARMADURA DO GERBER

Esc.: 1:20

NOTAS :

- 01 - NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA.
- 02 - MEDIDAS EM CENTIMETRO.
- 03 - COBRIMENTO C_{nom} = 2.0 cm.
- 04 - CONCRETO:
 - f_{ck} > 40 MPa
 - RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO, EM MASSA, a/c ≤ 0.51.
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO C ≥ 410 Kg/m³.
- 05 - AÇO:
 - CA50 fyk=500MPa.
 - CA60 fyk=600MPa.
- 06 - AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA, CLASSE II.
- 07 - DEVERÃO SER OBSERVADOS UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADES E RIGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DIMENSIONAL DAS PEÇAS, DURANTE A EXECUÇÃO, PARA GARANTIR TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO Δc = 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.

<h3>PONTE DE CONCRETO</h3>		
Projeto:	PONTE DE CONCRETO	
Preparado por:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA	
Endereço:	JOÃO LISBOA - MA	
Conteúdo:	DETALHAMENTO DAS LAJES	
Descrição:	CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA	
Responsável Técnico:	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>	
Área de Trabalho:	Área Construída Terço:	Área Construída Superior:
Observações:	Assinado:	Revisado:
	Escala:	Data:
	INDICADA	48/01 - 2021



		
PONTE DE CONCRETO		08/08
PONTE DE CONCRETO		08/08
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA		JOÃO LISBOA - MA
FORMA DAS CABECEIRAS (2D)		
CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO VÃO DE 6,0 METROS NO MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA - MA		
Observações:		Data:
Escala:		Folha:
INDICADA		08/08