ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA

Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia, Incluindo a Reabilitação e Adequação da Pista Existente

Rodovia: GO-139
Trecho: Div.GO/MG(ponte Rio Paranaíba) / Entr. GO-225
Subtrecho: Entr. GO-217 / Entr. GO-213 (Caldas Novas)
Segmento: km 124,39 - km 84,58
Extensão: 39,80 km
Códigos SRE: 139EGO00080

VOLUME 03E – MEMORIAL DE CÁLCULOS ESTRUTURAIS

TOMO 01: DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA GO-139

JULHO/2023

ESTADO DE GOIÁS

Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte - GOINFRA

GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia, Incluindo a Reabilitação e Adequação da Pista Existente

VOLUME 03E – MEMORIAL DE CÁLCULOS ESTRUTURAIS

TOMO 01: DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA GO-139

COORDENAÇÃO: Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias
ELABORAÇÃO: Basitec Projetos e Construções Ltda

Sumário

1 Apresentação 4
1.1 Informações Contratuais 4
1.2 Dados da Rodovia 4
1.3 Histórico de Versões 5
1.4 Mapa de Localização 6
2 Anotação de Responsabilidade Técnica 7
3 Declaração de Responsabilidade Projeto de Obras de Artes Especiais 8
4 Ponte Córrego Andorinhas 9
4.1 Memória Descritiva 9
4.1.1 Referencial Teórico 11
4.1.2 Software Utilizado 11
4.1.3 Carga Móvel de Projeto 11
4.2 Sondagens para Obras de Arte Especiais 12
4.2.1 Identificação 12
4.2.2 Equipamentos e Ferramentas 12
4.2.3 Execução da Sondagem 12
4.2.4 Critério de Paralisação Adotado 13
4.2.5 Sondagem Córrego Andorinhas 13
4.2.6 Relatórios de Sondagem Mista 14
4.3 Memória de Cálculo Estrutural 29
4.4 Desenhos 210
5 Passarela Metálica 225
5.1 Concepção da Passarela 225
5.1.1 Acessos 225
5.1.2 Superestrutura Metálica 227
5.2 Apresentação do Projeto 228
5.3 Normas em Uso 228
5.4 Software Utilizado 229
5.5 Materiais 229
5.5.1 Concreto 229
5.5.2 Módulo de Elasticidade 229
5.5.3 Aço de Armadura Passiva 229
5.6 Parâmetro de Durabilidade 229
5.6.1 Cobrimentos gerais 229
5.7 Ações 229
5.8 Sondagens 229
5.9 Memorial de Cálculo das Fundações 235
5.9.1 Tabela de Cargas 235
5.9.2 Blocos 235
5.9.3 Estacas 243

5.9.4 Resistência Geotécnica das Estacas....244
5.9.5 Esforços....246
5.9.6 Detalhamento....251
5.10 Desenhos....260
6 Termo de Encerramento....297

1 APRESENTAÇÃO

Basitec Projetos e Construções LTDA apresenta o Volume 03E – Memorial de Cálculos Estruturais (Tomo 01: Duplicação e Restauração da Rodovia GO-139), parte integrante do Contrato nº 175/2021-GOINFRA para Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia, Incluindo a Reabilitação e Adequação da Pista Existente, Execução das Obras de Arte Especiais, Passarelas e Galerias de Águas Pluviais na Rodovia GO-139, subtrecho Entr. GO-217 / Entr. GO-213 (Caldas Novas).

A apresentação do projeto é feita em dois tomos, sendo o Tomo 01 relativo ao Projeto Executivo de Duplicação e Restauração da Rodovia GO-139 e o Tomo 02 relativo ao Projeto Executivo de Implantação da interseção das Rodovias GO-139 x GO-213.

O trabalho é composto pelos seguintes volumes:

- *Volume 1 - Relatório de Projeto (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 2 – Projeto de Execução (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 3A – Notas de Serviço e Volumes de Terraplenagem (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 3B – Estudos Geotécnicos (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 3D – Componentes Ambientais (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 3E - Memorial de Cálculos Estruturais (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 4 – Orçamento e Planejamento (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 5 – Estudos Ambientais (Tomo 01 e Tomo 02)*
- *Volume 6 - Desapropriação (Tomo 01 e Tomo 02)*

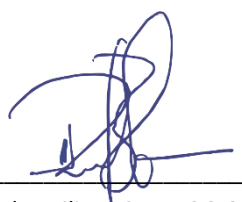
1.1 INFORMAÇÕES CONTRATUAIS

- *Contrato:* *nº 175/2021 - GOINFRA*
- *Data da Assinatura:* *25/11/2021*
- *Data da Ordem de Serviço:* *01/02/2022*
- *Prazo contratual:* *06 meses*

1.2 DADOS DA RODOVIA

- *Rodovia:* *GO-139*
- *Trecho:* *Div.GO/MG(ponte Rio Paranaíba) / Entr. GO-225*
- *Subtrecho:* *Entr. GO-217 / Entr. GO-213 (Caldas Novas)*
- *Segmento:* *km 124,39 - km 84,58*
- *Extensão:* *39,8 km*
- *Código SRE:* *139EGO0080*

Coordenação Geral dos Trabalhos:

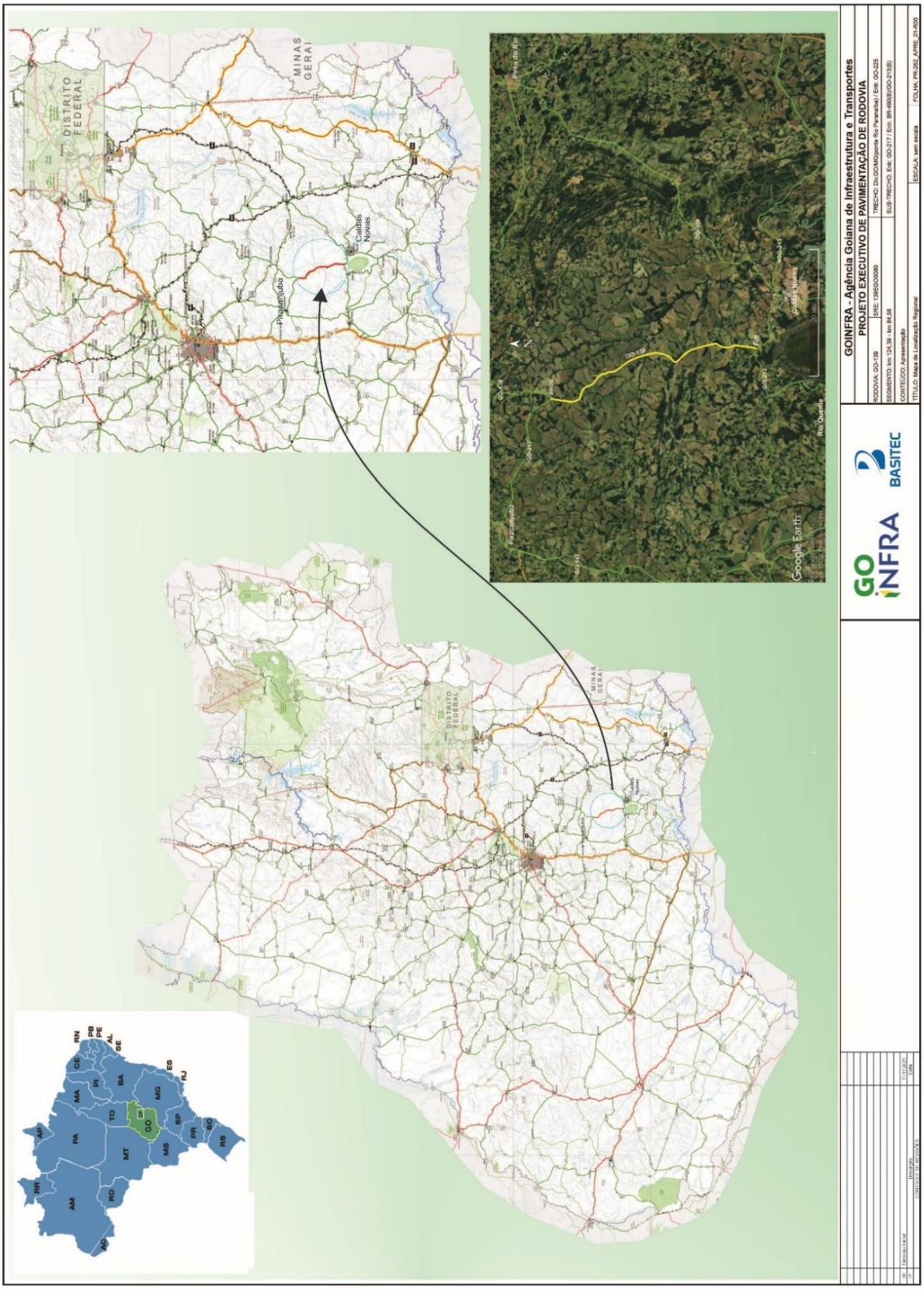


Engº Rafael Basilio – CREA-GO 8.130/D

1.3 HISTÓRICO DE VERSÕES

ASSUNTO: Volume 03E – Memorial de Cálculos Estruturais (Tomo 01: Duplicação e Restauração da Rodovia GO-139)		
REVISÃO:	**DESCRIÇÃO:**	**DATA:**
00	Emissão Inicial - Minuta	29/06/2022
01	Ajustes itens Relatório GOINFRA	19/05/2023
02	Ajustes itens Relatório Retorno GOINFRA	22/06/2023

1.4 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



2 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A seguir são apresentadas as ARTs relativas à execução do projeto estrutural da ponte do Córrego Andorinhas.

Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 10... https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?...

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020220159059

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

HERMES BUENO PROCOPIO — RNP: **1000142213**
Título profissional: **Engenheiro Civil** — Registro: **12206/D-GO**

2. Dados do Contrato

Contratante: **BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA** — CPF/CNPJ: **33.342.551/0001-92**
Avenida 83, Nº 805 — Bairro: Setor Sul — CEP: 74083-020
Quadra: 0 Lote: 0 — Complemento: VIADUTO E PONTE — Cidade: Goiania-GO
E-Mail: — Fone: (62)3218-2811
Contrato: 1515 / 1558 — Celebrado em: 10/03/2022 — Valor Obra/Serviço R$: 8.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO 139 KM 84, 58 A 124,39, Nº S/N — Bairro: ZONA RURAL — CEP: 75230-000
Quadra: 0 Lote: 0 — Complemento: GO 139 C/ GO 213 — Cidade: Cristianopolis-GO
Data de Inicio: 10/03/2022 — Previsão término: 15/07/2022 — Coordenadas Geográficas: -17.2090956,-48.6990679
Finalidade: **Outro**
Proprietário: **AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES** — CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: — Fone: (62) 3218-2811 — Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	1.728,00	METROS QUADRADOS
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	509,00	METROS QUADRADOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto estrutural e de fundação de duas obras de artes na GO-139, sendo: - Projeto de Ponte sobre córrego Andorinhas (1.728,0 m² de Tabuleiro); - Projeto de Viaduto no cruzamento da GO-139 com GO-213 (509,0 m² de Tabuleiro)

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ___ de _____ de ____
Local — Data

HERMES BUENO PROCOPIO - CPF: 955.705.001-20

RAFAEL BASILIO:53047680191 Assinado de forma digital por RAFAEL BASILIO:53047680191 Dados: 2022.07.01 16:09:09 -03'00'

BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - CPF/CNPJ: 33.342.551/0001-92

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vinculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT
88,78	01/07/2022	R$ 88,78	28320690122157879	Registrada/OK			

1 of 1 01/07/2022 15:39

3 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE PROJETO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS

Ref.: Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia, Incluindo a Reabilitação e Adequação da Pista Existente, Execução das Obras de Arte Especiais, Passarelas e Galerias de Águas Pluviais na Rodovia GO-139, subtrecho Entr. GO-217 / Entr. GO-213 (Caldas Novas).

O engº Hermes Bueno Procópio, responsável pelos PROJETO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS, e a empresa Basitec Projetos e Construções Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº Antônio Alberto Basilio (CREA SP 31.482/D), declaramos que calculamos e verificamos os quantitativos relativos ao Projeto de Obras de Artes Especiais, Ponte Córrego Andorinhas e Passarela Metálica, pelos quais assumimos total responsabilidade.

Ratificamos que durante a fase de projeto da ponte houve a alteração da seção transversal da estrutural, que inclinou todo o tabuleiro (longarinas, laje, guarda-rodas, etc.), sem que houvesse alteração significativa no dimensionamento e detalhamento de toda a estrutura.



Hermes Bueno Procópio (CREA GO 12.206/D)



Engº Antônio Alberto Basilio – CREA SP 31.482/D

4.1 MEMÓRIA DESCRITIVA

Trata-se de uma obra de arte rodoviária de ponte na Rodovia GO-139, sobre o córrego das Andorinhas, entre as estacas 988 a 991, em concreto armado com um sentido de tráfego. A ponte em concreto armado contém duas faixas de rodagem de 3,6 m, uma faixa de acostamento de 2,0 m, uma faixa de segurança de 0,6 m e duas barreiras nas extremidades de 0,40 m rígidos de concreto padrão ABNT que totalizam uma largura constante de 10,60 m.

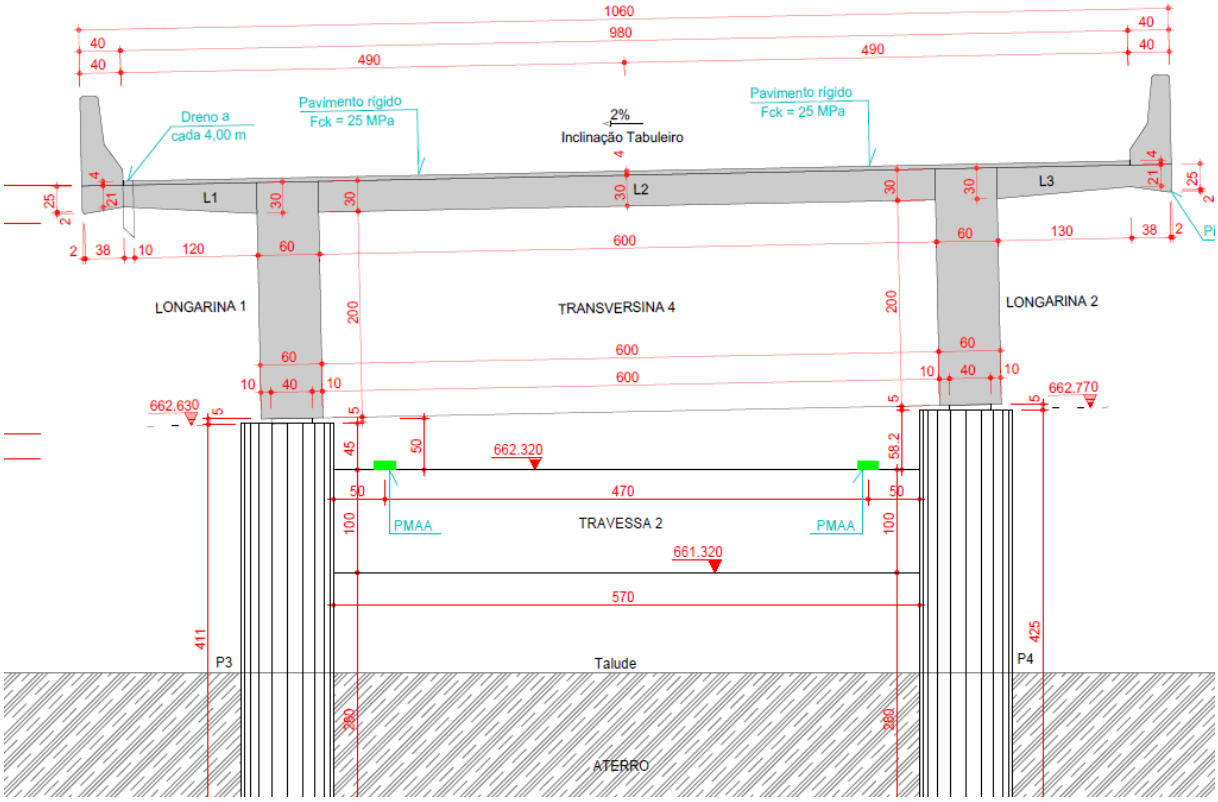


Figura 1: Seção transversal da ponte projetada

A obra é longitudinalmente inclinada em 0,9 % com extensão de 40,0 m, e transversalmente em 2,0% para escoamento das águas pluviais.

A ponte é constituída pela superestrutura em grelha longitudinalmente contínua com um balanço de 6,0 m, um vão de 28,0 m e outro balanço de 6,0 m, mantendo a altura média de 2,30 m ao longo das longarinas. As longarinas são isostáticas autoportantes de inércia constante e apoiam diretamente sobre os pilares. O vão da ponte é composto de duas longarinas espaçadas em 6,00 m com marquises de 1,70 m nas extremidades do tabuleiro.

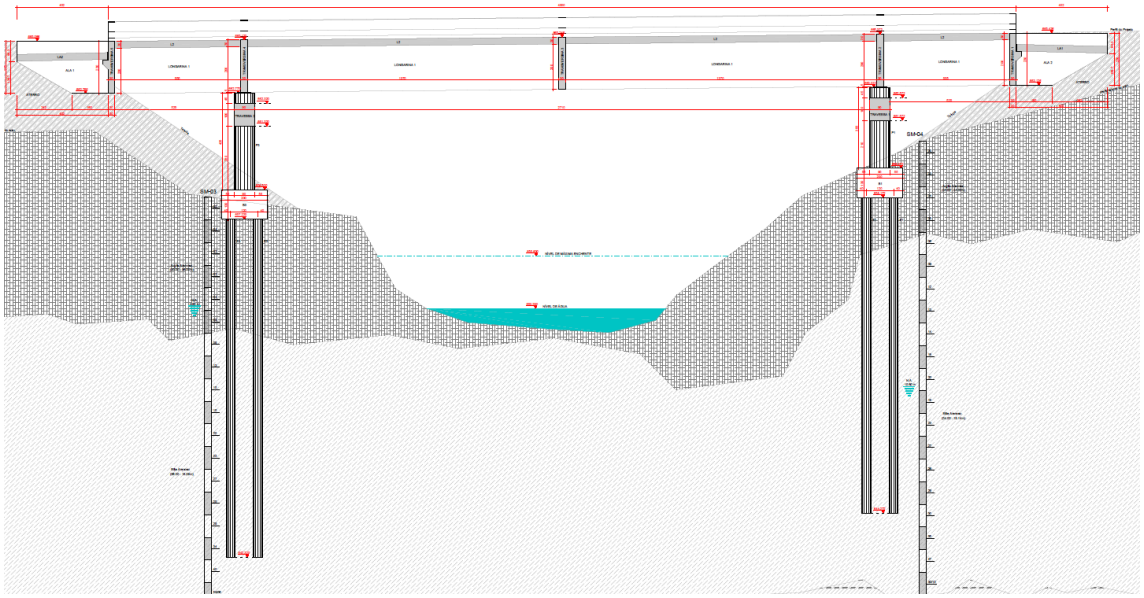


Figura 2: Seção longitudinal da ponte projetada

As longarinas são em concreto armado de seção retangular constante com largura de 60,0 cm e altura de 230,0 cm, produzidas totalmente no local de utilização final da obra de arte. As ligações das longarinas com os pilares são articuladas com aparelho de apoio fretado.

As travessas são em concreto armado moldado no local de seção retangular constante com largura de 90,0 cm e altura de 100,0 cm. Devido aos aparelhos de apoio precisarem de manutenção e/ou troca, as travessas já foram preparadas para suportar o apoio do equipamento de manutenção.

As transversinas também são em concreto armado moldado no local com seção retangular constante de 30,0 cm de largura e 230,0 cm de altura. As transversinas são preparadas para apoiar de forma articulada as lajes de transição e de forma engastada as alas de contenção do solo nas entradas da obra de arte.

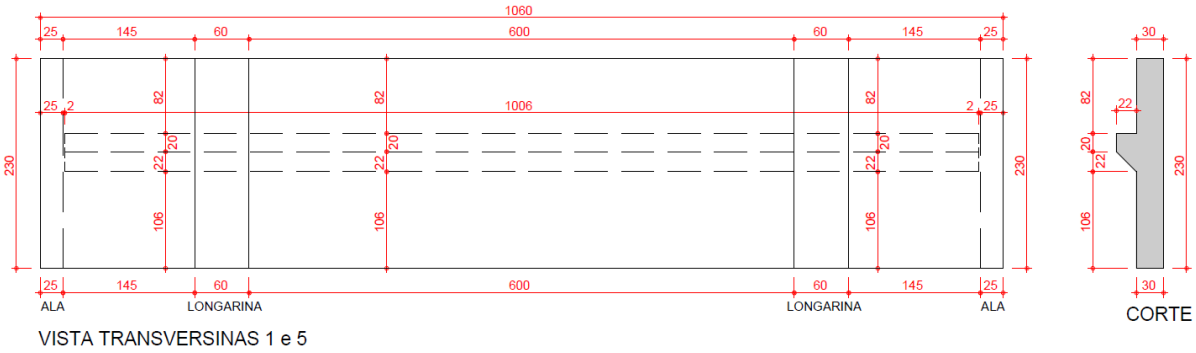


Figura 3: Vista transversinas

As lajes do tabuleiro do viaduto têm a espessura média de 30,0 cm com engrossamento máximo para caimento das águas pluviais na espessura de 43,8 cm no eixo do tabuleiro.

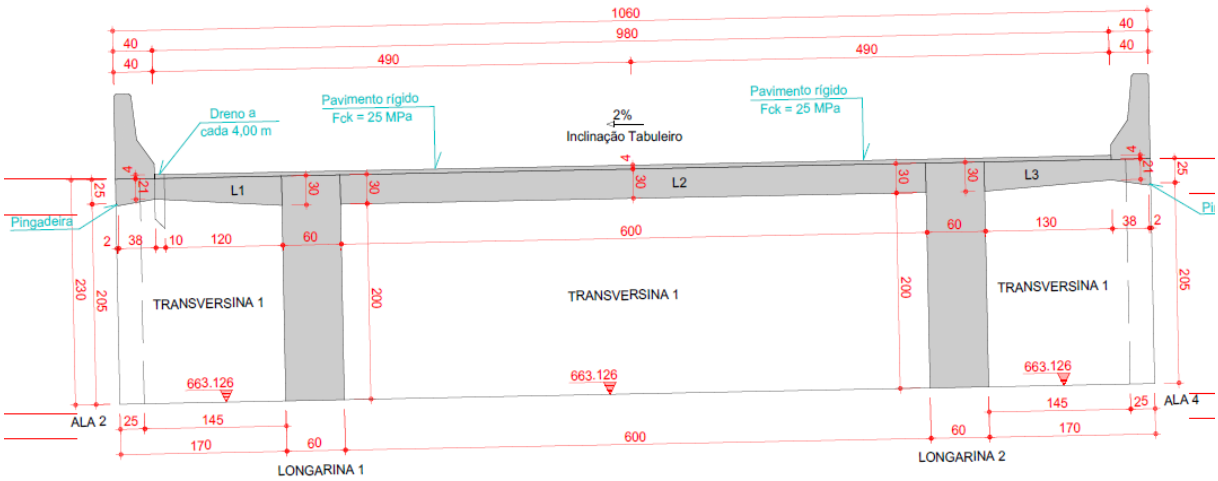


Figura 4: Seção transversal da ponte projetada

As lajes de transição são em concreto armado com uma espessura constante de 30,0 cm que apoiam sobre as transversinas e sobre o solo aterrado contido na projeção da ala.

A meso-estrutura da obra de arte da Ponte é em concreto armado moldado no local e constituída por quatro pilares circulares com diâmetro de 90,0 cm ligados por travessas em concreto armado já citadas anteriormente e engastados nas fundações.

A infraestrutura da ponte é composta por quatro fundações do tipo blocos de concreto armado sobre estacas raiz com diâmetro de 40,0 cm. A primeira linha de pilares apoia sobre um bloco de seis estacas raiz de 14,0 m de profundidade e a segunda linha sobre blocos de seis estacas raiz com 15,0 m de profundidade.

A drenagem das águas pluviais das pistas da ponte se dá por tubos de 100,0 mm espaçados a cada 4,0 m, localizados nas pranchas de corte transversais nos extremos do tabuleiro e espaçados longitudinalmente, que são fixados com chumbadores de expansão na laje do tabuleiro.

4.1.1 Referencial Teórico

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR7187:2021 - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;
- NBR6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR7188:2013 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestres;
- NBR6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;
- NBR12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento

4.1.2 Software Utilizado

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V22.12.29.

4.1.3 Carga Móvel de Projeto

Veículo tipo rodoviário de Classe 45 Tf

Carga de multidão (distribuída): 500 Kgf/m²

4.2 SONDAGENS PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Sondagem mista é um método de investigação que consiste no uso de um conjunto motomecanizado projetado para a obtenção de amostras de materiais rochosos, contínuas e com formato cilíndrico, através de ação perfurante dada basicamente por forças de penetração e rotação que, conjugadas, atuam com poder cortante. A amostra de rocha obtida é chamada de testemunho.

4.2.1 Identificação

As sondagens mistas foram identificadas pelas letras SM, seguidas de número indicativo. Em cada obra, o número indicativo deve ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem.

4.2.2 Equipamentos e Ferramentas

a) A firma empreiteira forneceu equipamentos, acessórios e ferramentas para a execução de sondagens que atenderam a programação e às especificações estabelecidas no contrato de serviços.

b) Os equipamentos e ferramentas constaram dos seguintes elementos principais: tripé, sonda rotativa, bomba d'água, hastes, barriletes, coroas, luvas alargadoras (calibradores), tubos de revestimento e demais acessórios e ferramentas necessárias à execução de sondagens mista.

c) Os equipamentos utilizados seguiram as normas de padronização de dimensões e de nomenclatura de equipamentos de sondagens, para permitir a permutabilidade de peças provenientes de diversos fabricantes. Existem dois sistemas que normatizam mundialmente as dimensões e as nomenclaturas para sondagens mistas: padrão DCDMA (Diamond Core Drill Manufacturers Association) ou americano, que adota a combinação de duas ou mais letras para designar diâmetros e modelos dos equipamentos; e o padrão europeu, também conhecido por sistema métrico ou Craellius, que expressa o diâmetro do furo em milímetros e uma ou mais letras, para designar o modelo do equipamento.

d) O diâmetro utilizado na execução da sondagem mista foi NW.

e) O barriletete utilizado foi o "barrilete duplo-livre", constituído por dois tubos. Entre as partes da cabeça do barrilete, onde os tubos são rosqueados, existe um sistema de rolamentos. Assim, enquanto o tubo externo gira com a coluna de perfuração, o tubo interno permanece estacionário ou gira lentamente. O testemunho fica protegido do atrito com a parede do barrilete e o contato do testemunho com o fluido de circulação se dá entre a extremidade do tubo interno e a face da coroa. Existem variações desse barrilete, com saída do fluido de circulação na face interna da coroa (saída lateral) ou na parte inferior (saída frontal), para obter recuperação de boa qualidade de maciço alterado e muito fraturado. É utilizado também quando se pretende recuperar materiais de preenchimento de fraturas.

4.2.3 Execução da Sondagem

A metodologia de desenvolvimento das sondagens é descrita a seguir:

a) A sondagem foi inicializada após uma limpeza de uma área que permitiu o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e a abertura de um sulco ao redor, que desviou as águas de enxurradas, nos dias de chuva. A sonda foi firmemente ancorada no terreno, de maneira a minimizar as vibrações e a consequente transmissão para a composição da sondagem;

b) Foram empregados todos os recursos das sondagens SPT e rotativas, de maneira a assegurar a perfeita recuperação de todos os materiais atravessados. Os principais recursos foram à escolha de equipamentos e acessórios apropriados às condições geológicas, emprego de lamas bentoníticas como fluido de perfuração, realização de manobras curtas e adequação da velocidade de perfuração às características geológicas da rocha perfurada. A alta recuperação de testemunho, especificamente de trechos de maciços rochosos extremamente alterados e/ou muito fraturados, pode ser conseguida com emprego de sonda rotativa de avanço manual, sob controle de um bom sondador;

c) Quando, no avanço da sondagem rotativa, ocorrer mais de 50 cm de material mole ou incoerente, salvo em especificação em contrário, foi executado um ensaio de penetração SPT, seguido de outros a intervalos de 1 m, até serem atingidas novamente o impenetrável;

d) Quando a sondagem atingiu o nível freático, foi registrada sua profundidade. Os níveis d'água foram medidos todos os dias, antes de início dos trabalhos e na manhã seguinte a conclusão da sondagem.

4.2.4 Critério de Paralisação Adotado

O critério de paralisação adotado foi de 5,00 metros em rocha amparado na orientação constante do item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

Os ensaios penetrométricos SPT - Standard Penetration Test - foram realizados de acordo com a NBR 6484 Solo — Sondagens de simples reconhecimento com SPT — Método de Ensaio, que consiste na cravação de um amostrador padrão de 50,80 mm de diâmetro externo e 41,28 mm de diâmetro interno, tipo Raymond, bipartido. Tomando-se como referência o topo do tubo de revestimento, assinalou-se com giz na coluna de perfuração um segmento de 45 cm dividido em três trechos de 15 cm.

O ensaio penetrométrico (SPT) consistiu na cravação do amostrador no solo, através do impacto causado pelo hasteamento de um martelo padrão de 65 kg, caindo livremente de uma altura de 75 cm sobre a coluna de perfuração constituída por hastes de 1". Cada queda do martelo correspondeu a um golpe e foram aplicados tantos golpes quantos necessários para a cravação total do amostrador. Foram anotados o número de golpes e a penetração (em centímetro) para cada trecho de 15cm do amostrador. O valor da resistência à penetração ("N") consistiu no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais.

A impenetrabilidade do solo ao SPT, utilizando-se do método de circulação de água, conforme NBR 6484, é definida segundo os seguintes critérios:

a) Quando, em 3 m sucessivos, qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassarem 30;

b) Quando, em 3 m sucessivos, um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda a cravação; e

c) Quando, em 3 m sucessivos, não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

A impenetrabilidade por ensaio de avanço da perfuração por circulação de água, ocorre quando forem obtidos avanços inferiores a 50 mm em cada período de 10 min. Sendo o ensaio com duração total de 30 min, devendo-se anotar os avanços do trépano obtidos em cada período.

Para SONDAGENS MISTA, após se atingir o "impenetrável" ao ensaio SPT, as atividades foram executadas com sondagem rotativa a diamante (SR), utilizando-se de barrilete amostrador duplo móvel com coroas diamantadas, para recuperação dos testemunhos de rocha.

A cada ensaio penetrométrico (SPT), a amostra recuperada no bico do amostrador padronizado foi imediatamente acondicionada em saco plástico apropriado, devidamente identificado.

4.2.5 Sondagem Córrego Andorinhas

Para a execução do projeto da ponte sobre o Córrego Andorinhas foram executadas 6 sondagens. A localização dos furos de sondagem é apresentada a seguir:

Ponte GO-139 (Córrego Andorinhas)			
Furo	**X**	**Y**	**Z**
SM-01	741.410,38	8.059.823,56	669,100
SM-02	741.405,35	8.059.821,56	669,150
SM-03	741.400,44	8.059.820,35	669,300
SM-04	741.400,03	8.059.856,31	669,350
SM-05	741.395,54	8.059.855,03	669,250
SM-06	741.390,52	8.059.853,01	669,100

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM



ENG. CIVIL RODRIGO ANTUNES DA ROCHA
CREA-11.373/D-GO

4.2.6 Relatórios de Sondagem Mista

A seguir são apresentados os relatórios e o registro fotográfico relativo às sondagens executadas para o projeto estrutural da ponte sobre o Córrego Andorinhas.

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 01	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.410,380 / N: 8.059.823,56
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 1/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	3							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	4	5							5			CA	
		6,00		6	7							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	9							7			CA	
		8,00		11	12							8			CA	
		9,00		13	16							9			CA	
-10,00		10,00		14	16							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	23							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	26							13			CA	
		14,00		25	26							14			CA	
-15,00		15,00		26	29							15			CA	
		16,00		31	33							16			CA	
		17,00		30	38							17			CA	
		17,11	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	50/7								18			CA	
		18,61	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	8%	R5	A2	F4	C3	19			CA	
												20			CA	

N.A. 6,10 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 22,11

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		6,10

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 01	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.410,380 / N: 8.059.823,56
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 2/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,11	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	14%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		21,61				1,50	21%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		22,11				0,50	26%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
												24				
-25,00												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 6,10 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 22,11

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		6,10

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 02	INÍCIO: 17/03/2022 TÉRMINO: 19/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	3							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	5	6							5			CA	
		6,00		6	8							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	10							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00		13	16							9			CA	
-10,00		10,00		14	17							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	24							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	26							13			CA	
		14,00		25	27							14			CA	
-15,00		15,00		26	31							15			CA	
		16,00		31	34							16			CA	
		17,00		30	39							17			CA	
		18,05	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	30/1								18			CA	
		19,55	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	9%	R5	A2	F4	C3	19			CA	
												20			CA	

N.A. 5,00 m da 'boca do furo' em 19/03/2022

Limite da sondagem(m): 23,05

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	17/03/22		NE
Após 12 horas:	19/03/22		5,00

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 02	INÍCIO: 17/03/2022 / TÉRMINO: 19/03/2022 / FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		21,05	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	16%	R5	A2	F3	C3	21			CA	N.A. 5,00 m da 'boca do furo' em 19/03/2022
		22,55				1,50	20%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		23,05				0,50	25%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
-25,00												24				
												25				
												26				
												27				
												28				
-30,00												29				
												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

Limite da sondagem(m): 23,05

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	17/03/22		NE
Após 12 horas:	19/03/22		5,00

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 03	INÍCIO: 21/03/2022 TÉRMINO: 23/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.400,440 N: 8.059.820,35	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	4							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	4	4							5			CA	
		6,00	Argila arenosa, média, vermelha com pedregulhos	6	9							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	9							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00		13	15							9			CA	
-10,00		10,00		14	15							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	23							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	27							13			CA	
		14,00		25	25							14			CA	
-15,00		15,00		26	29							15			CA	
		16,00		31	34							16			CA	
		17,00		30	40							17			CA	
		18,09	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	50/6								18			CA	
		19,59	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	10%	R5	A2	F4	C3	19			CA	
												20			CA	

N.A. 4,80 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,09

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		4,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 03	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.400,440 / N: 8.059.820,35
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 2/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		21,09	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	13%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
						1,50	19%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		22,59										23			CA	
		24,09				1,50	23%	R5	A2	F3	C3	24			CA	
-25,00												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 4,80 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,09

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		4,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 04	INÍCIO: 24/03/2022 TÉRMINO: 26/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.400,030 N: 8.059.856,31	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	2	3							2			CA	
		3,00		3	4							3			CA	
		4,00		4	5							4			CA	
-5,00		5,00	Silte arenoso, pouco compacto, variegado	5	6							5			CA	
		6,00	Silte arenoso, medianamente compacto, variegado	7	9							6			CA	
		7,00		9	12							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa	12	14							9			CA	
-10,00		10,00		15	18							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa	18	20							11			CA	
		12,00		19	19							12			CA	
		13,00		21	23							13			CA	
		14,00	Silte arenoso, compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	24	27							14			CA	
-15,00		15,00		25	26							15			CA	
		16,00		27	29							16			CA	
		17,00		28	30							17			CA	
		18,00		32	35							18			CA	
		19,00	Silte arenoso, muito compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	41	47							19			CA	
		19,14		30/10								20			CA	

N.A. #### m da 'boca do furo' em 26/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,14

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	24/03/22		NE
Após 12 horas:	26/03/22		10,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 04	INÍCIO: 24/03/2022 / TÉRMINO: 26/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.400,030 / N: 8.059.856,31
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 2/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,64				1,50	6%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		22,14				1,50	24%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
			Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	23%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
		23,64										24			CA	
-25,00		24,14				0,50	31%	R5	A2	F3	C3	25			CA	
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. #### m da 'boca do furo' em 26/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,14

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	24/03/22		NE
Após 12 horas:	26/03/22		10,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 05	INÍCIO: 15/03/2022 TÉRMINO: 16/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.395,540 N: 8.059.855,03	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	2	3							2			CA	
		3,00		3	4							3			CA	
		4,00		4	5							4			CA	
-5,00		5,00	Silte arenoso, pouco compacto, variegado	5	7							5			CA	
		6,00	Silte arenoso, medianamente compacto, variegado	7	9							6			CA	
		7,00		9	11							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa	13	15							9			CA	
-10,00		10,00		16	18							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa	18	21							11			CA	
		12,00		19	19							12			CA	
		13,00		21	23							13			CA	
		14,00	Silte arenoso, compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	24	28							14			CA	
-15,00		15,00		25	27							15			CA	
		16,00		27	30							16			CA	
		17,00		28	31							17			CA	
		18,00		32	33							18			CA	
		19,00	Silte arenoso, muito compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	41	48							19			CA	
		19,13		30/10								20			CA	

N.A. 8,90 m da 'boca do furo' em 16/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,13

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
0,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	15/03/22		NE
Após 12 horas:	16/03/22		8,90

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 05	INÍCIO: 15/03/2022 / TÉRMINO: 16/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.395,540 / N: 8.059.855,03
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 2/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,63	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	8%	R5	A2	F3	C3	21			CA	N.A. 8,90 m da 'boca do furo' em 16/03/2022
		22,13				1,50	23%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
						1,50	21%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
		23,63										24			CA	
-25,00		24,13				0,50	30%	R5	A2	F3	C3	25			CA	
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

Limite da sondagem(m): 24,13

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
0,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA
SPT 30 cm INICIAIS
SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	15/03/22		NE
Após 12 horas:	16/03/22		8,90

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 06	INÍCIO: 14/03/2022 TÉRMINO: 15/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.390,520 N: 8.059.853,01	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	2	3							2			CA	
		3,00		3	4							3			CA	
		4,00		4	5							4			CA	
-5,00		5,00	Silte arenoso, pouco compacto, variegado	5	6							5			CA	
		6,00	Silte arenoso, medianamente compacto, variegado	7	9							6			CA	
		7,00		9	11							7			CA	
		8,00		11	14							8			CA	
		9,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa	12	14							9			CA	
-10,00		10,00		15	18							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa	18	21							11			CA	
		12,00		19	19							12			CA	
		13,00		21	23							13			CA	
		14,00	Silte arenoso, compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	24	26							14			CA	
-15,00		15,00		25	27							15			CA	
		16,00		27	29							16			CA	
		17,00		28	30							17			CA	
		18,00		32	35							18			CA	
		19,00	Silte arenoso, muito compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	41	45							19			CA	
		19,16		42/10								20			CA	

N.A. 9,20 m da 'boca do furo' em 15/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,16

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
3,0	0 a 10 min
2,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,06
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	14/03/22		NE
Após 12 horas:	15/03/22		9,20

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 06	INÍCIO: 14/03/2022 / TÉRMINO: 15/03/2022
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.390,520 / N: 8.059.853,01
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			Datum: SIRGAS2000

FOLHA 2/2 — FUSO: 22K

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,66				1,50	7%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		22,16				1,50	21%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
			Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	20%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
		23,66										24			CA	
-25,00		24,16				0,50	29%	R5	A2	F3	C3	25			CA	
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 9,20 m da 'boca do furo' em 15/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,16

Motivo da paralização : 05 metros em rocha e item 5.2.4.1 da NBR 6484:2020 (Projetista da contratante).

LAVAGEM POR TEMPO (30min)

Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
3,0	0 a 10 min
2,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)

Trado:	1,00
por lavagem:	0,06
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA

SPT 30 cm INICIAIS

SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA

DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	14/03/22		NE
Após 12 horas:	15/03/22		9,20

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

MASTERSOLO Engenharia Ltda.	**RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

Cliente: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA		
Data Início: 14/03/2022	**Data Fim:** 26/03/2022	**Local**: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO
Atividade: Sondagem - Mista		

Ordem	Anexo fotográfico	
01		
02		

MASTERSOLO Engenharia Ltda.	**RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

03		
04		

MASTERSOLO Engenharia Ltda.	**RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

05		
06		

Rodrigo Antunes da Rocha
Engenheiro Civil
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha
CREA: 11.373/D-GO

4.3 MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

A seguir é apresentado o memorial de cálculo estrutural da ponte projetada sobre o Córrego Andorinhas.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Índice

DESCRIÇÃO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL 9
Corte esquemático 10
Cortes Transversais da Ponte 11
Corte Longitudinal da Ponte 12
Localização 13
NORMAS EM USO 14
SOFTWARE UTILIZADO 14
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 14
Classe de agressividade 14
Cobrimentos gerais 14
MATERIAIS 15
Concreto 15
Módulo de elasticidade 15
Aço de armadura passiva 15
Aço de armadura ativa 15
AÇÕES 16
Carregamentos nos pavimentos 16
Cargas Permanentes 16
Cargas Acidentais 16
Hipóteses e considerações para cargas móveis 17
Vento 19
Ponte Descarregada 19
Ponte Carregada 19
Efeito de Temperatura 20
Frenagem e Aceleração 20
Pressão da água 20
Peso de solo 21
Empuxo de solo 21
Coeficientes adicionais 21
COMBINAÇÕES 22

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Índice

Resumo de combinações no modelo global 22
Lista de combinações no modelo global 22
MODELO ESTRUTURAL 25
Explicações 25
Modelo estrutural dos pavimentos 25
Modelo estrutural global 26
Critérios de projeto 26
Modelo ELU 27
Modelo ELS 27
Deformação excessiva 27
Abertura de fissuras 27
Verificação quanto a fadiga 27
Consideração das fundações 28
Esforços de cálculo 28
PARÂMETROS QUALITATIVOS 28
Padronização de elementos 28
Densidade de pilares e vãos médios 28
MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES 29
GEOMETRIA 29
L1=L2=L3 29
LA1=LA2 29
ESFORÇOS 30
L1=L2=L3 30
LA1=LA2 30
DETALHAMENTO 31
L1=L2=L3 31
LA1=LA2 31
GUARDA RODAS 32
APARELHO DE APOIO 33
GEOMETRIA 33

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Índice

ESFORÇOS 33
DIMENSIONAMENTO 33
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 35
GEOMETRIA 35
ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4 35
TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5 36
TRANSVERSINA 2 até TRANSVERSINA 4 37
LONGARINA 1 = LONGARINA 2 38
ENVOLTÓRIAS DOS ESFORÇOS 39
Legenda 39
ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO 39
TRAVESSA 1 39
TRAVESSA 2 39
ALA 1 40
ALA 2 41
ALA 3 41
ALA 4 42
LONGARINA 1 43
LONGARINA 2 43
TRANSVERSINA 1 44
TRANSVERSINA 2 45
TRANSVERSINA 3 46
TRANSVERSINA 4 46
TRANSVERSINA 5 47
ETAPA DE UTILIZAÇÃO 48
TRAVESSA 1 48
TRAVESSA 2 49
ALA 1 49
ALA 2 50
ALA 3 51

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Índice

ALA 4 51
LONGARINA 1 52
LONGARINA 2 53
TRANSVERSINA 1 54
TRANSVERSINA 2 54
TRANSVERSINA 3 55
TRANSVERSINA 4 56
TRANSVERSINA 5 56
DETALHAMENTO - Relatório geral de vigas 57
Legenda 57
ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO 58
TRAVESSA 1 58
TRAVESSA 2 59
ALA 1 59
ALA 2 60
ALA 3 60
ALA 4 61
TRANSVERSINA 1 61
TRANSVERSINA 2 63
TRANSVERSINA 3 64
TRANSVERSINA 4 65
TRANSVERSINA 5 66
LONGARINA 1 67
LONGARINA 2 68
ETAPA DE UTILIZAÇÃO 70
TRAVESSA 1 70
TRAVESSA 2 70
ALA 1 71
ALA 2 71
ALA 3 72

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Índice

ALA 4 72
TRANSVERSINA 1 73
TRANSVERSINA 2 74
TRANSVERSINA 3 75
TRANSVERSINA 4 76
TRANSVERSINA 5 76
CONSOLES TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5 78
LONGARINA 1 = LONGARINA 2 80
Armadura Passiva 81
Armadura Ativa – Protensão 85
DETALHAMENTO FENDILHAMENTO 122
Longarinas 122
Transversinas 123
Travessas (Troca Aparelho de Apoio) 123
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES 124
ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO 124
Montagem de carregamentos de pilares 124
Legenda 124
P1 124
P2 124
P3 125
P4 125
Listagem de resultados por pilar 125
Legenda 125
P1 126
P2 126
P3 127
P4 128
Seleção de bitolas de pilares 128
Legenda 128

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Índice

P1 129
P2 129
P3 130
P4 130
ETAPA DE UTILIZAÇÃO 130
Montagem de carregamentos de pilares 130
Legenda 130
P1 131
P2 132
P3 134
P4 137
Listagem de resultados por pilar 139
Legenda 139
P1 140
P2 140
P3 141
P4 141
Seleção de bitolas de pilares 142
Legenda 142
P1 143
P2 143
P3 143
P4 144
SONDAGENS 145
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES 158
TABELA DE CARGAS 158
BLOCOS 159
GEOMETRIA 159
B1 até B**4** 159
DETALHAMENTO 159

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

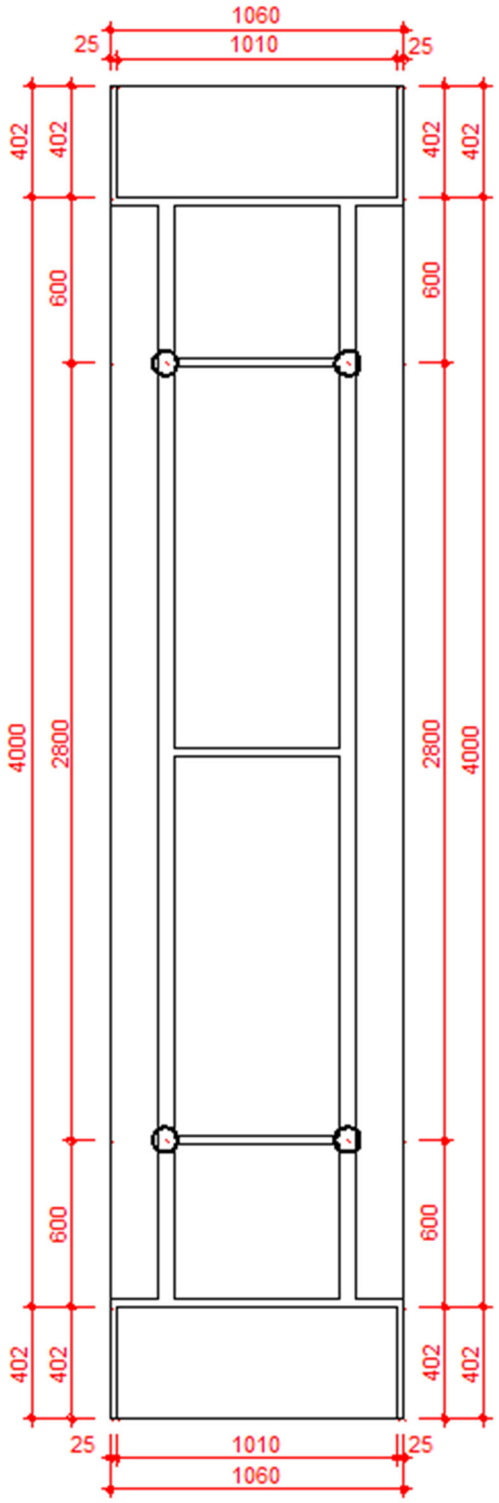
Índice

Legenda 159
ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO 160
B1 160
B2 160
B3 161
B4 161
ETAPA DE UTILIZAÇÃO 162
B1 162
B2 162
B3 163
B4 163
ESTACAS 164
GEOMETRIA 164
E1=E2 164
E3=E4 164
RESISTÊNCIA GEOTÉCNICA DAS ESTACAS 165
E1=E2 165
E3=E4 167
ESFORÇOS 169
E1 169
E2 170
E3 171
E4 172
DETALHAMENTO 173
E1 173
E2 175
E3 177
E4 179

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

DESCRIÇÃO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL



Planta de Formas Tabuleiro

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

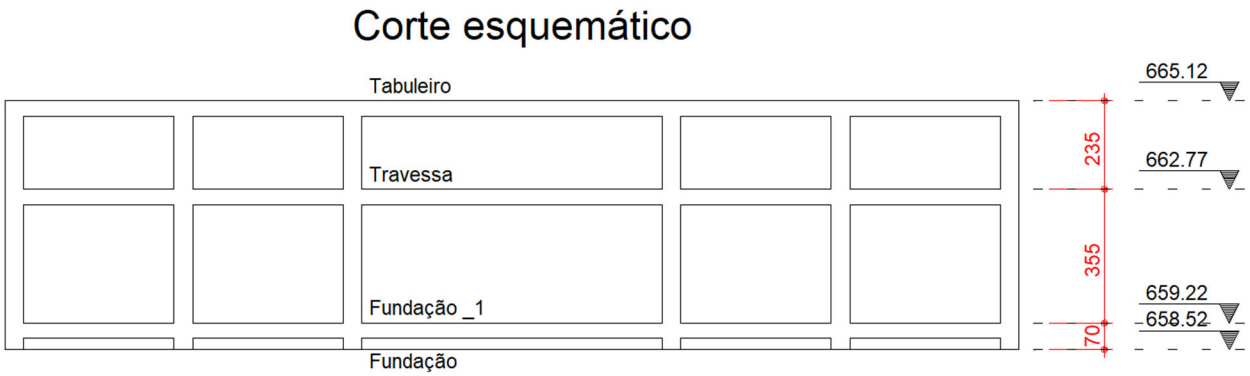
O projeto de obra de arte especial é constituído por 4 níveis: 2 níveis fundação, 1 nível Travessa e 1 nível Tabuleiro. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes níveis.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
Tabuleiro	2.35	665.12	504.07
Travessa	3.55	662.77	13.11
Fundação_1	0.70	659.22	1.24
Fundação	0.00	658.52	0.00
TOTAL	---	---	518.43

A altura total da obra de arte especial é de 6.6 m.

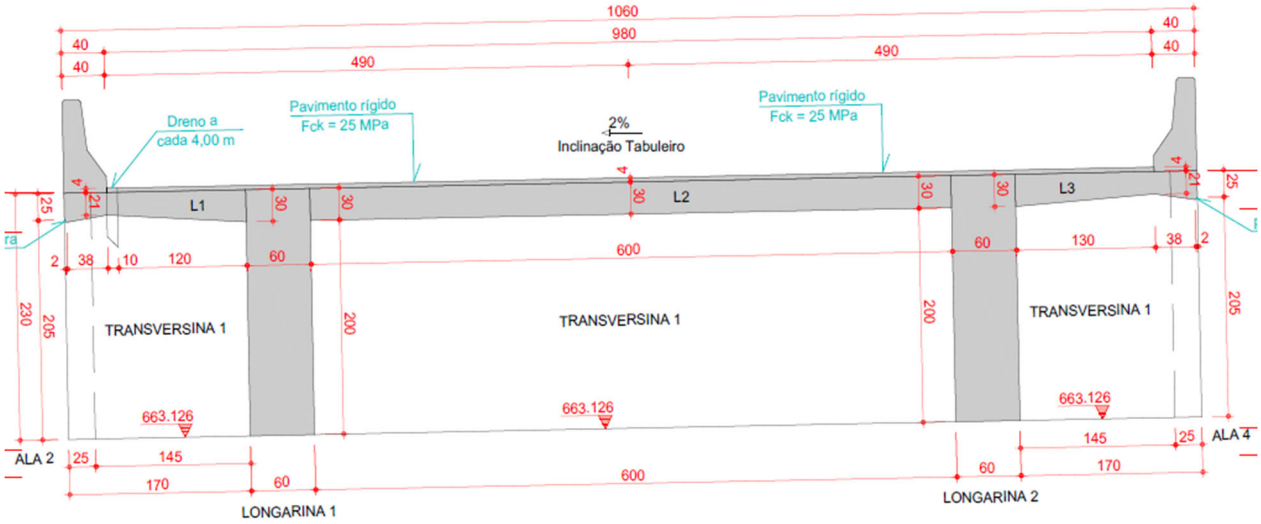
Corte esquemático

A seguir é apresentado um corte esquemático da obra de arte especial. Nele é possível visualizar as distancias entre pavimento, cotas e nomenclaturas utilizadas:

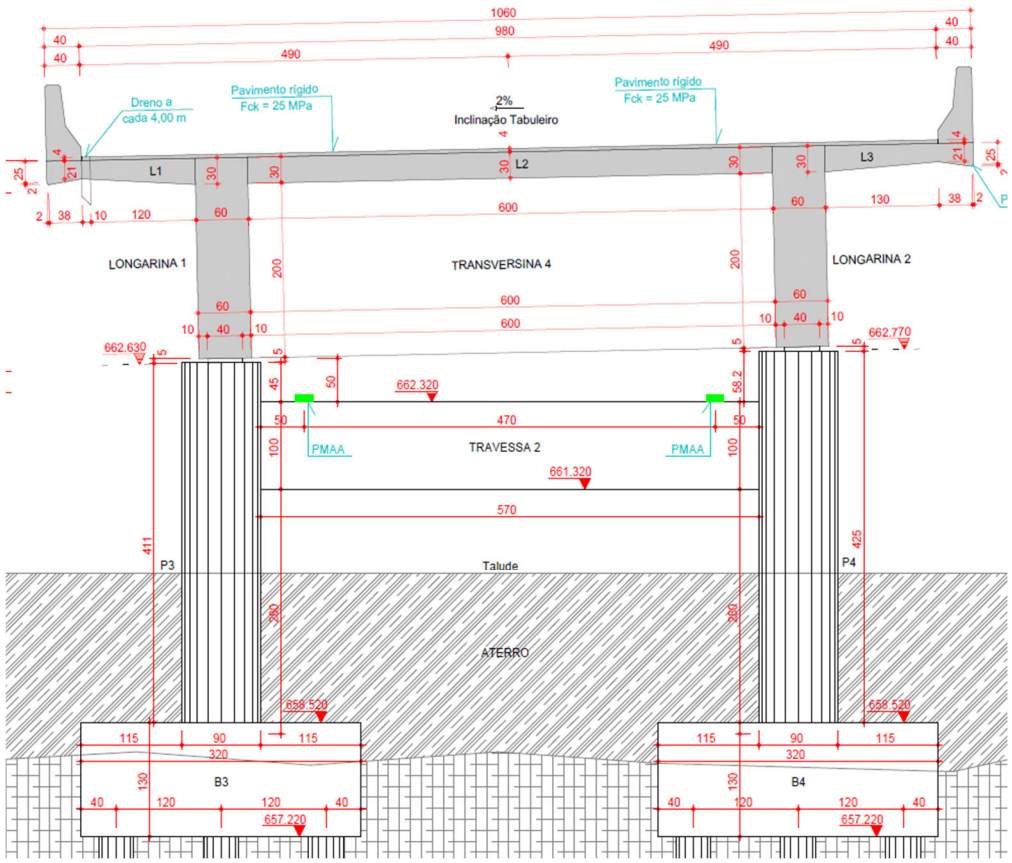


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Cortes Transversais da Ponte



Corte encontros

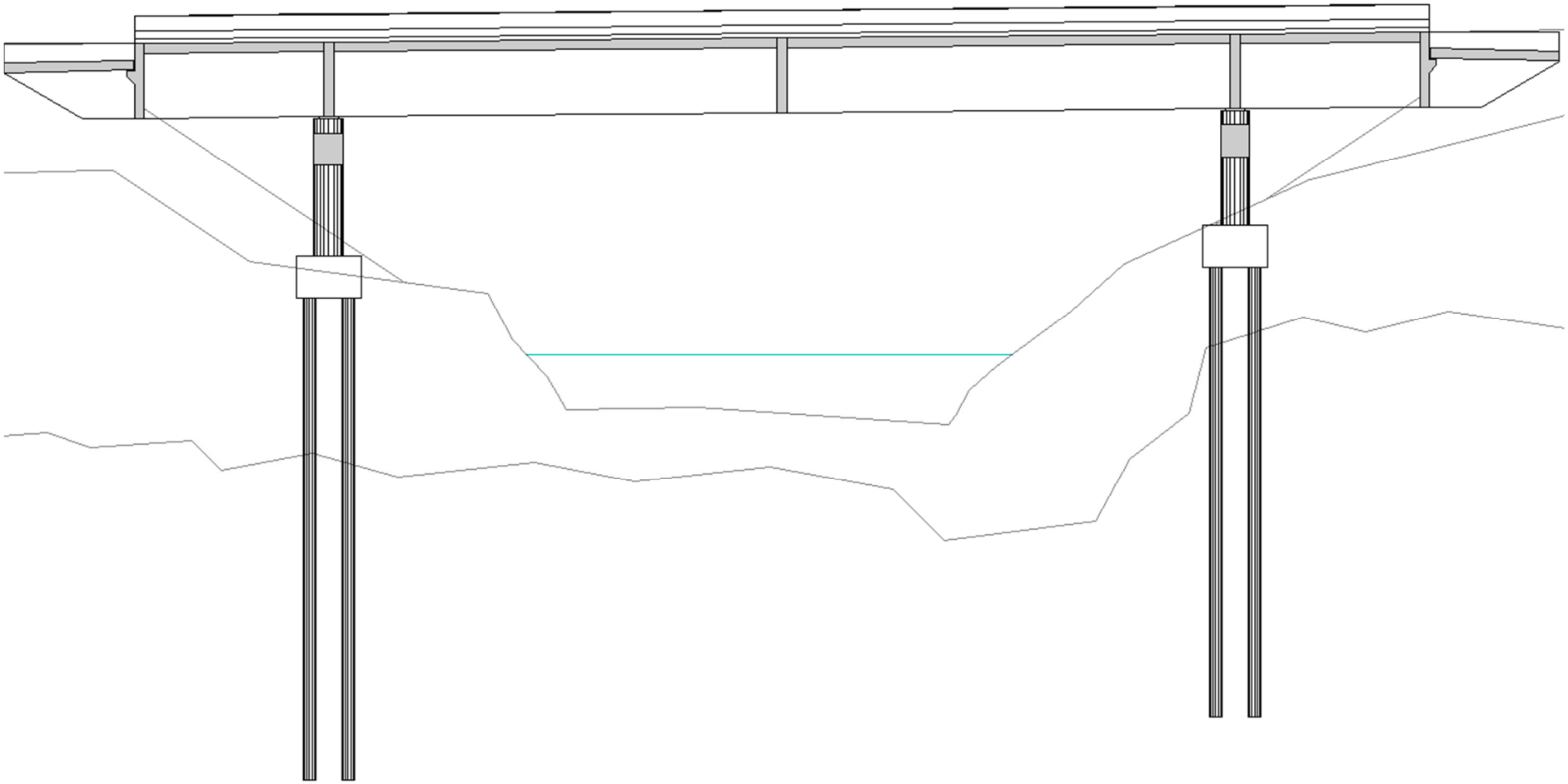


Corte pórticos internos

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Corte Longitudinal da Ponte

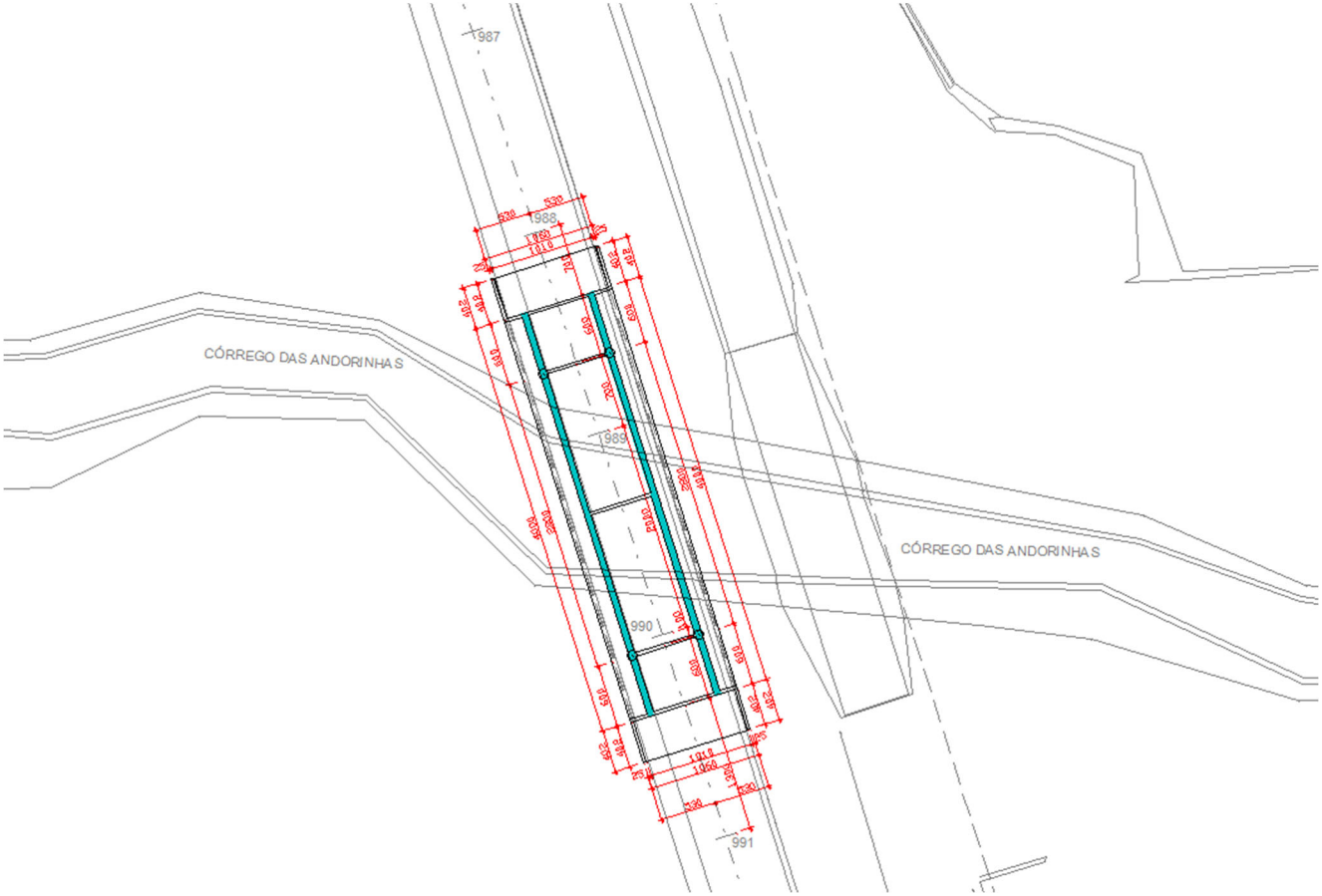


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Localização

Ponte sobre o Córrego das Andorinhas na Rodovia GO-139 – Trecho: Entr. GO-217 / Entr. GO-230.



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

NORMAS EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR7187:2021 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;
- NBR7188:2013 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestres;
- NBR6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;
- NBR6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;
- NBR12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V22.12.29.

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**.

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

Foi considerado que durante a execução da obra de arte especial será feito um rígido controle de qualidade e tolerância de medidas. Deste modo, cabe ao executor da obra a obediência do item 7.4.7.4 da NBR6118.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes	2.0
Vigas	2.5
Pilares	2.5
Fundações	5.0

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de Fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
Tabuleiro	35	35	30
Travessa	35	35	30
Fundação_1	35	35	30
Fundação	35	35	30

Piso	*Pavimento*	*Fck do pilar (MPa)*
3	Tabuleiro	35
2	Travessa	35
1	Fundação_1	35
0	Fundação	35

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*
C30	1	26838.41	30672.46
C35	1	29402.92	33130.05

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*
CA-50	210000	500	7850
CA-60	210000	600	7850

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Ep (MPa)*	*fpyk (MPa)*	*fptk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m)*
CP190 RB - 12,7 - ArcelorMittal	196000	1750	1900	0.890

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

AÇÕES

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	*Temperatura*	*Retração*	*Protensão*	*Dinâmica*
Tabuleiro	Sim	Sim	Sim	Sim
Travessa	Sim	Sim	Não	Sim
Fundação_1	Sim	Sim	Não	Sim
Fundação	Sim	Sim	Não	Sim

Cargas Permanentes

As cargas permanentes utilizadas estão listadas a seguir:

1- Foi utilizada uma carga permanente de 100 kgf/m² para execução do pavimento rígido sobre a ponte, para essa carga a espessura máxima da pavimentação deverá ser de 4.00 cm e peso específico de 2400 kgf/m³.
2- Para o guarda rodas foi considerado uma carga de 700 Kgf/m na projeção dos guarda rodas.
3- Para os dispositivos de sinalização foi considerado uma carga de 50 Kgf/m na projeção do guarda rodas.
4- Foi utilizada uma carga permanente de 200 kgf/m² para um eventual recapeamento em CBUQ sobre a ponte, para essa carga a espessura média máxima do recapeamento deverá ser de 8.33 cm e peso específico de 2400 kgf/m³.

Cargas Acidentais

As cargas móveis compõem-se de um veículo tipo e de cargas uniformemente distribuídas sobre o tabuleiro de acordo com a classe da ponte. As cargas móveis foram adotadas para o trem tipo classe 45, de acordo com a NBR 7188/2013.

A carga de multidão foi admitida na área do veículo tipo, logo a carga do veículo tipo foi reduzida em 9 tf.

Carga Veículo tipo - (Área Veículo Tipo * Carga Multidão)

45 tf – (6,0 m * 3,0 m * 0.5 tf) = 36 tf

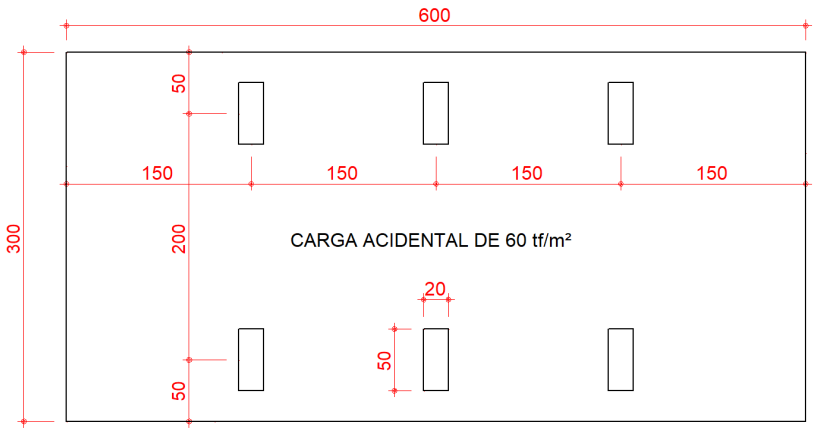
$$Veículo = \frac{36}{6} = 6.0\ tf$$

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Considerando as rodas de 20x50 cm, temos:

$$Veículo = \frac{6}{0.5 * 0.2} = 60\ tf/m^2$$

Carregamento de multidão de 0.5 tf/m².



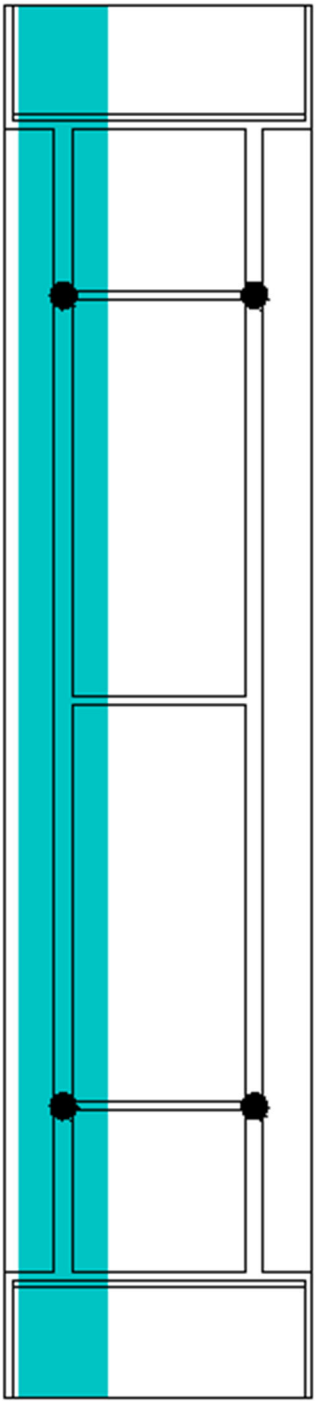
Hipóteses e considerações para cargas móveis

- Para cargas de multidão:

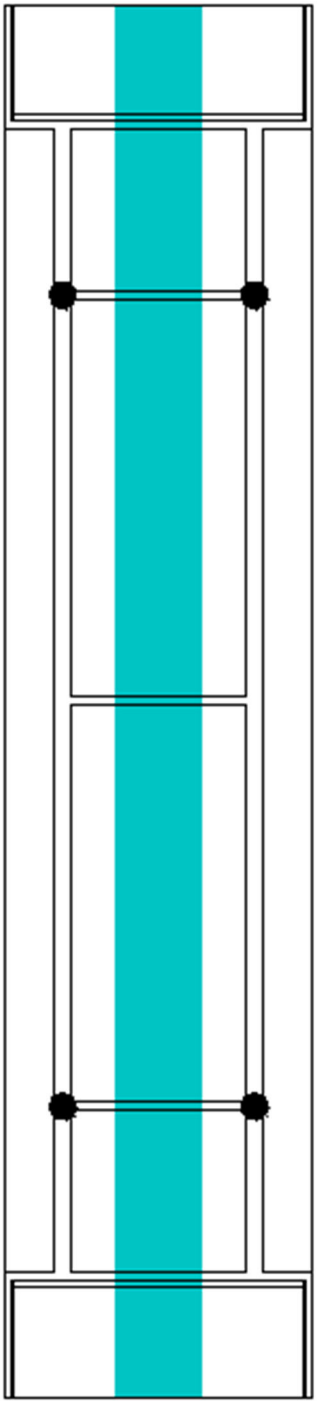
Foram consideradas 4 hipóteses para cargas de multidão: 1 em todo tabuleiro, 1 somente no balanço da esquerda, 1 somente no vão e 1 somente no balanço da direita.

- Para cargas de TREM-TIPO (As posições estão descritas nas imagens a seguir):
  Foram consideradas 9 posições para TREM-TIPO ao longo de cada linha hachurada na ponte. Para cada linha de cargas, os TREM-TIPO estão distribuídos da seguinte forma: 01 TREM-TIPO no centro da laje de aproximação, 01 TREM-TIPO em cada encontro, 01 TREM-TIPO de cada lado de cada travessa e 01 TREM-TIPO no centro do cada vão.

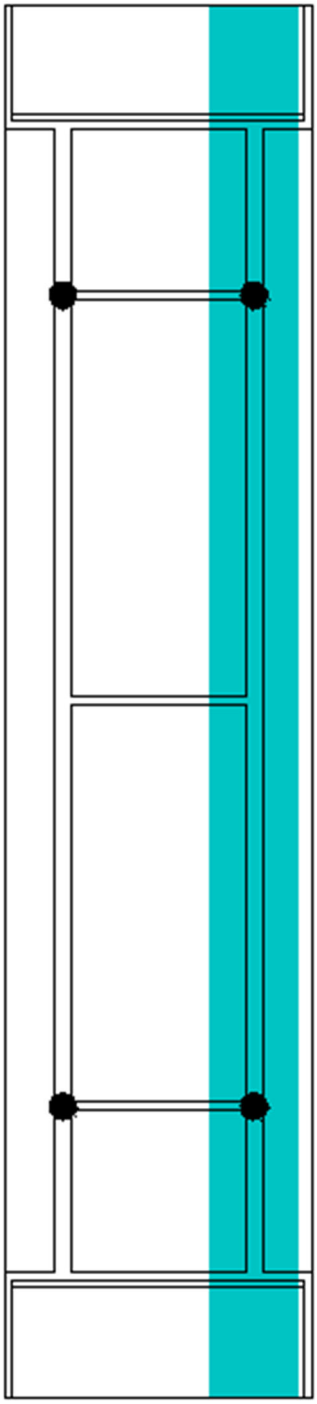
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br



1º Linha de TREM-TIPO



2º Linha de TREM-TIPO



3º Linha de TREM-TIPO

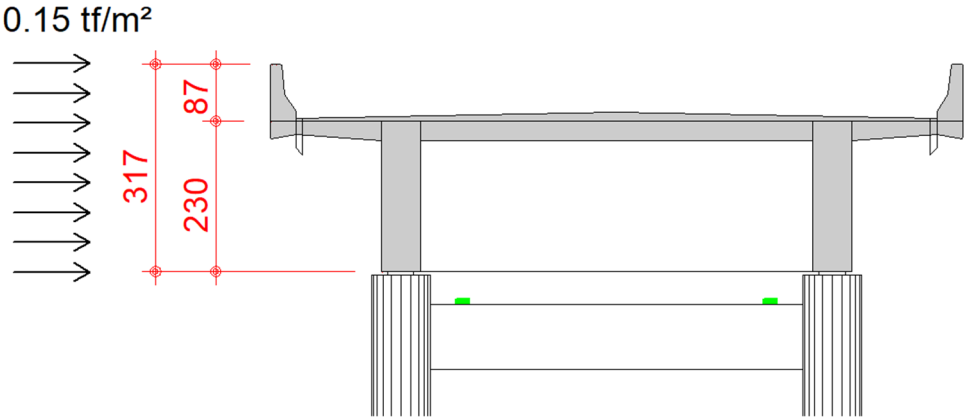
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Vento

Abaixo temos as hipóteses de cálculo para os efeitos de vento:

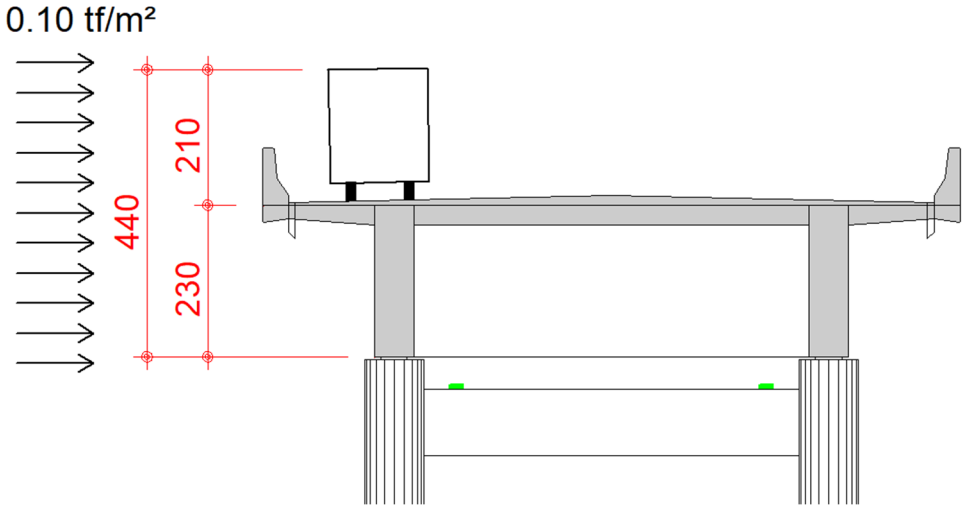
Ponte Descarregada



Ftv= Carga*Barreira Vento *Comprimento do trecho

- Ftv= 0.15*3.17*20.00 = 9.51 tf
- Carga por pilar = 9.51 / 2 = 4.755 tf

Ponte Carregada



Flv= Carga*Barreira Vento com Veículo*Comprimento do trecho

- Ftv= 0.10*4.40*20.00 = 8.800 tf
- Carga por pilar = 8.800 / 2 = 4.400 tf

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Efeito de Temperatura

Foi considerado em toda ponte as seguintes variações de temperatura:

Variação Transversal: +/- 5º

Variação Axial: +/- 10º

Obs.: Para o cálculo da deformação por fluência as tensões nos elementos estruturais não são suficientes para gerar deformações consideráveis, por isso não foram considerados os deslocamentos dos apoios".

Frenagem e Aceleração

Segundo a NBR 7188/2013 os esforços devido frenagem e aceleração são calculados pela seguinte formula:

Hf=0.25*Largura Ponte*Comprimento Ponte*CNF > 135.0 KN

Hf=0.25*9.8*40.0*1

Hf=98.00 KN é que 135.0 KN, logo usaremos 135.0 KN

Hf= 13.5 tf

Carga por pilar = 13.5 / 4 = 3.375 tf

Pressão da água

A velocidade media da água foi estimada para o cálculo e a cota de máxima cheia do córrego não chega nos pilares, porem a favor da segurança foi considerado uma altura de água atuando contra os pilares.

A pressão da água é encontrada pela seguinte formula:

$p = K*v^2$

$p = 35*3.5^2$

$p = 428.75\ kgf/m^2 \Rightarrow p = 0.429\ tf/m^2$

Para os Pilares na Máxima Cheia= p*Altura de Coluna D'água*Largura Pilar

Para os Pilares na Máxima Cheia= 0.429*0.9*3.3 = 1.275 tf

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Peso de solo

Foi considerado 50 cm de solo sobre as lajes de aproximação, resultando em uma carga distribuída por área de 0.9 tf/m².

Q=1800*0.5 => Q = 0.9 tf/m²

Empuxo de solo

Nos encontros foram considerados os empuxos devido ao solo contido entre as alas e a transversinas de encontro.

Coeficientes adicionais

Os coeficientes adicionais são usados para majorar todas as cargas moveis da obra de arte de acordo com o vão adotado.

- Para os balanços de 5.85 metros, temos:

Foram considerados os seguintes coeficientes: coeficiente de impacto vertical, coeficiente de número de faixas e o coeficiente de impacto adicional.

- O coeficiente de impacto vertical (CIV) será de 1.350.
- O coeficiente de número de faixas (CNF) será de 1.000.
- O coeficiente de impacto adicional (CIA) será de 1.250.

O coeficiente de impacto adicional aplica-se somente as regiões até 5.00 metros distantes de juntas de dilatação e extremidades da obra de arte. Como não temos juntas de dilatação o coeficiente de impacto adicional será aplicado somente as extremidades da obra de arte.

Para as regiões até 5.00 metros distantes das extremidades da obra de arte o coeficiente final será: CIV*CNF*CIA

1.350*1.000*1.250 = 1.688

Para o restante da obra de arte será: CIV*CNF

1.350*1.000 = 1.350

- Para o vão de 28.00 metros, temos:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Foram considerados os seguintes coeficientes: coeficiente de impacto vertical, coeficiente de número de faixas e o coeficiente de impacto adicional.

- O coeficiente de impacto vertical (CIV) será de 1.272.
- O coeficiente de número de faixas (CNF) será de 1.000.
- O coeficiente de impacto adicional (CIA) será de 1.250.

O coeficiente de impacto adicional aplica-se somente as regiões até 5.00 metros distantes de juntas de dilatação e extremidades da obra de arte. Como não temos juntas de dilatação o coeficiente de impacto adicional será aplicado somente as extremidades da obra de arte.

Para as regiões até 5.00 metros distantes das extremidades da obra de arte o coeficiente final será: CIV*CNF*CIA

1.272*1.000*1.250 = 1.590

Para o restante da obra de arte será: CIV*CNF

1.272*1.000 = 1.272

COMBINAÇÕES

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18146
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18146
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2592
ELS	Verificações de estado limite de serviço	13824
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	1728
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
------------------------------------------------------------------------------
Listagem de casos e combinações padrão
Obra de arte especial: 1558-CAR-BASITEC_Ribeirao_Andorinhas
Regras de combinações: [COMBPOR.DAT]
19/06/2022 11:08:03
------------------------------------------------------------------------------
```

Casos de carregamento simples

Sufixo "_R" Carga acidental reduzida
Sufixo "_V" Vigas de transição c/inércia normal
Sufixo "_E" Engastado, com caso correspondente articulado

Num	Prefixo	Título
1	TODAS	Todas permanentes e acidentais dos pavimentos
2	PP	Peso Próprio
3	PERM	Cargas permanentes
4	ACID	Cargas acidentais
5	EMPU	Empuxo
6	ADIA1	TREM TIPO (1)
7	ADIA2	TREM TIPO (2)
8	ADIA3	TREM TIPO (3)
9	ADIA4	TREM TIPO (4)
10	ADIA5	TREM TIPO (5)
11	ADIA6	TREM TIPO (6)
12	ADIA7	TREM TIPO (7)
13	ADIA8	TREM TIPO (8)
14	ADIA9	TREM TIPO (9)
15	ADIA10	TREM TIPO (10)
16	ADIA11	TREM TIPO (11)
17	ADIA12	TREM TIPO (12)
18	ADIA13	TREM TIPO (13)
19	ADIA14	TREM TIPO (14)
20	ADIA15	TREM TIPO (15)
21	ADIA16	TREM TIPO (16)
22	ADIA17	TREM TIPO (17)
23	ADIA18	TREM TIPO (18)
24	ADIA19	TREM TIPO (19)
25	ADIA20	TREM TIPO (20)
26	ADIA21	TREM TIPO (21)
27	ADIA22	TREM TIPO (22)
28	ADIA23	TREM TIPO (23)
29	ADIA24	TREM TIPO (24)
30	ADIA25	TREM TIPO (25)
31	ADIA26	TREM TIPO (26)
32	ADIA27	TREM TIPO (27)
33	ADIB1	MULTIDAO (1)
34	ADIB2	MULTIDAO (2)
35	ADIB3	MULTIDAO (3)
36	ADIB4	MULTIDAO (4)
37	ADIC1	VENTO (1)
38	ADIC2	VENTO (2)
39	ADID1	FREN_ACEL (1)
40	ADID2	FREN_ACEL (2)
41	ADIE	AGUA
42	TEMP1	Temperatura (1)
43	TEMP2	Temperatura (2)
44	TODAS_V	Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN
45	PP_V	Peso Próprio - VTN
46	PERM_V	Cargas permanentes - VTN
47	ACID_V	Cargas acidentais - VTN

Dados por caso de carregamento

Num Número do caso, referenciado na listagem de combinações
Prefixo Usado para montar os títulos das combinações

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Tipo     Tipo de carga quanto à sua permanência
         TOD     Cargas permanentes e variáveis lançadas nas grelhas
         PER     Permanentes
         VAR     Variáveis normais
         VARB    Variáveis excepcionais 1
         VARC    Variáveis excepcionais 2
VTN      Caso com vigas de transição com inércia normal. Nos outros casos,
         as vigas de transição são enrijecidas conforme critérios.
ACR      Caso de carga acidental reduzida nos pisos
GAMAF    Ponderador de ações desfavorável
GAMAFD   Ponderador de ações favorável
PSI0     Fator de redução de combinação para o Estado Limite Último
PSI1     Fator de redução de combin frequente p/Estado Limite de Serviço
PSI2     Fator de redução de combin quase permanente p/Estado Limite de Serviço
FOR      Número do caso correspondente na planta de formas/grelha
USU      Marcado se o caso foi lançado pelo usuário
ART      Marcado se barras articuladas
```

Num	Prefixo	Tipo	VTN	ACR	GAMAF	GAMAFD	PSI0	PSI1	PSI2	FOR	USU	ART
1	TODAS	TOD			1.40					1		
2	PP	PER			1.35					2		
3	PERM	PER			1.40					3		
4	ACID	VAR			1.50		0.70	0.50	0.30	4		
5	EMPU	PER	X		1.40					5		
6	ADIA1	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	6	X	
7	ADIA2	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	7	X	
8	ADIA3	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	8	X	
9	ADIA4	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	9	X	
10	ADIA5	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	10	X	
11	ADIA6	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	11	X	
12	ADIA7	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	12	X	
13	ADIA8	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	13	X	
14	ADIA9	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	14	X	
15	ADIA10	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	15	X	
16	ADIA11	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	16	X	
17	ADIA12	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	17	X	
18	ADIA13	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	18	X	
19	ADIA14	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	19	X	
20	ADIA15	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	20	X	
21	ADIA16	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	21	X	
22	ADIA17	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	22	X	
23	ADIA18	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	23	X	
24	ADIA19	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	24	X	
25	ADIA20	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	25	X	
26	ADIA21	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	26	X	
27	ADIA22	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	27	X	
28	ADIA23	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	28	X	
29	ADIA24	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	29	X	
30	ADIA25	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	30	X	
31	ADIA26	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	31	X	
32	ADIA27	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	32	X	
33	ADIB1	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	33	X	
34	ADIB2	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	34	X	
35	ADIB3	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	35	X	
36	ADIB4	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	36	X	
37	ADIC1	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	37	X	
38	ADIC2	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	38	X	
39	ADID1	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	39	X	
40	ADID2	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	40	X	
41	ADIE	VAR	X		1.50		0.70	0.50	0.30	41	X	
42	TEMP1	VAR	X		1.20	0.00	0.60	0.50	0.30	42		

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
 43  TEMP2     VAR    X         1.20   0.00   0.60  0.50  0.30  43
 44  TODAS_V   TOD    X         1.40                             1
 45  PP_V      PER    X         1.35                             2
 46  PERM_V    PER    X         1.40                             3
 47  ACID_V    VAR    X         1.50          0.70  0.50  0.30   4

Grupos de combinação [COMBPOR.DAT]
----------------------

Grupo ELU1      "Verificações de estado limite último - Vigas e lajes"
   PERMACID     "Permanentes, Acidentais"
   ACIDCOMB     "Todas as acidentais combinadas"

Grupo ELU2      "Verificações de estado limite último - Pilares e fundações"
   PERMACID     "Permanentes, Acidentais"
   ACIDCOMB     "Todas as acidentais combinadas"

Grupo FOGO      "Verificações em situação de incêndio"
   PERMVAR      "Todas permanentes e variáveis ponderadas"

Grupo ELS       "Verificações de estado limite de serviço"
   CFREQ        "Combinações frequentes"
   CQPERM       "Combinações quase permanentes"

Grupo COMBFLU   "Cálculo de fluência (método geral)"
   COMBFLU      "Combinação para cálculo da fluência (método geral)"

Grupo LAJEPRO   "Combinações p/ flechas em lajes protendidas"
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural da obra de arte especial foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

A obra de arte especial será modelada por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o vento), situação está não flagrada em outros modelos do sistema TQS.

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Descrição do Modelo*	*Modelo Estrutural*
Tabuleiro	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
Travessa	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
Fundação_1	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
Fundação	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos níveis em serviço, também foram realizadas análises considerando a não linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto.

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais.

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos da obra de arte especial, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura da obra de arte especial em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim

- Método para análise de 2ª. Ordem global: GamaZ
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Nos elementos de concreto moldado no local foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado no local	*Coef. NLF*
Pilares	0.80
Vigas	0.40
Lajes	0.30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi o secante, de acordo com o Fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento da obra de arte especial. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Deformação excessiva

Foi verificado conforme seção 13, item 13.3 da NBR 6118:2014.

Abertura de fissuras

Foi verificado conforme seção 13, item 13.4 da NBR 6118:2014.

Verificação quanto a fadiga

Foi verificado conforme seção 23, itens 23.5.3, 23.5.4 e 23.5.5 da NBR 6118:2014.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2).

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

Pavimentos	*Pilares*	*Vigas*	*Lajes*
Tabuleiro	4 / 1	11 / 3	8 / 3
Travessa	4 / 1	2 / 1	0 / 0
Fundação_1	4 / 1	0 / 0	0 / 0
Fundação	2 / 1	0 / 0	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

Pavimentos	*Densidade de pilares (m²)*	*Vigas (m)*	*Lajes (m)*
Tabuleiro	127.3	7.0	4.6
Travessa	3.3	5.7	0.0
Fundação_1	0.3	0.0	0.0
Fundação	0.0	0.0	0.0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

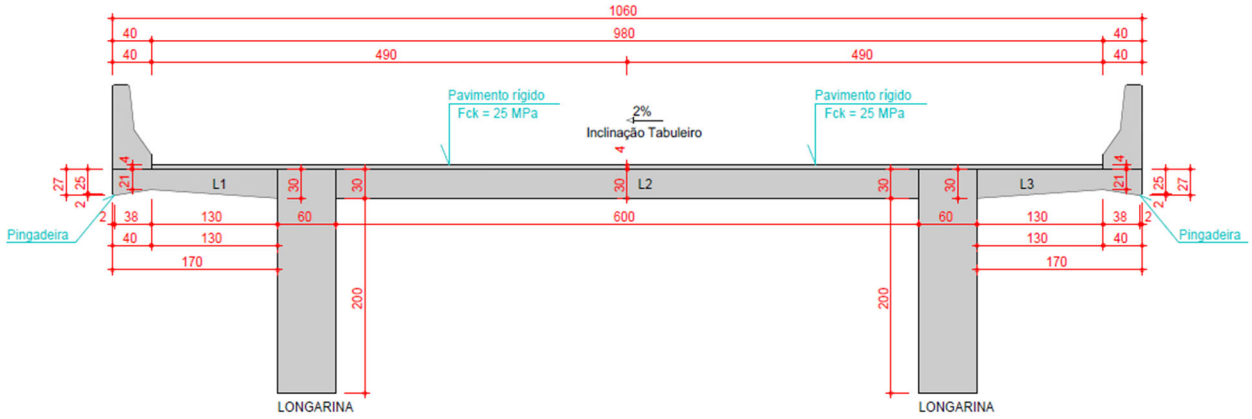
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES

GEOMETRIA

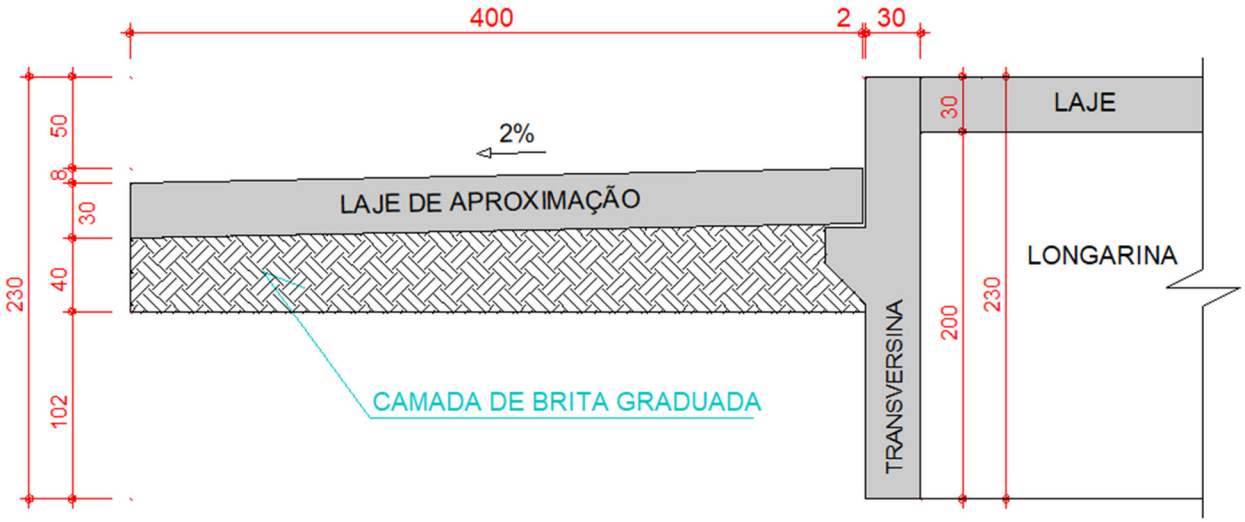
Todos as lajes são em concreto moldado no local.

L1=L2=L3



O tabuleiro é composto por duas lajes em balanço com 170 cm de comprimento e altura variando de 30 cm para 25 cm e uma laje bi engastada de 600 cm de comprimento e 30 cm de altura'.

LA1=LA2



Todas as lajes possuem um vão de 400 cm com os apoios articulados e altura de 30 cm.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

ESFORÇOS

Todos os esforços são de cálculo.

L1=L2=L3

Momento positivo principal máximo = 12.572 tf.m/m

Momento positivo secundário 1 = 8.572 tf.m/m

Momento positivo secundário 2 = 12.572 tf.m/m

Momento negativo principal máximo = -20.000 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = -5.748 tf.m/m

LA1=LA2

Momento positivo principal máximo = 19.667 tf.m/m

Momento positivo secundário máximo = 4.172 tf.m/m

Momento negativo principal máximo = -5.037 tf.m/m

Momento negativo secundário máximo = -2.286 tf.m/m

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

DETALHAMENTO

Fck = 35 MPa para todas lajes.

L1=L2=L3

Lajes L1 e L3 são de altura variável e a laje L2 com altura de 30 cm.

Área de aço principal positiva = 11.6 cm² = ø 16.0 c/16.0 cm

Área de aço secundária positiva 1 = 7.82 cm² = ø 12.5 c/15.0 cm

Área de aço secundária positiva 2 = 11.66 cm² = ø 12.5 c/10.0 cm

Área de aço principal negativa = 19.13 cm² = ø 16.0 c/10.0 cm

Área de aço secundária negativa = 5.19 cm² = ø 10.0 c/15.0 cm

LA1=LA2

Todas as lajes possuem 30 cm de altura.

Área de aço principal positiva = 18.79 cm² = ø 16.0 c/10.0 cm

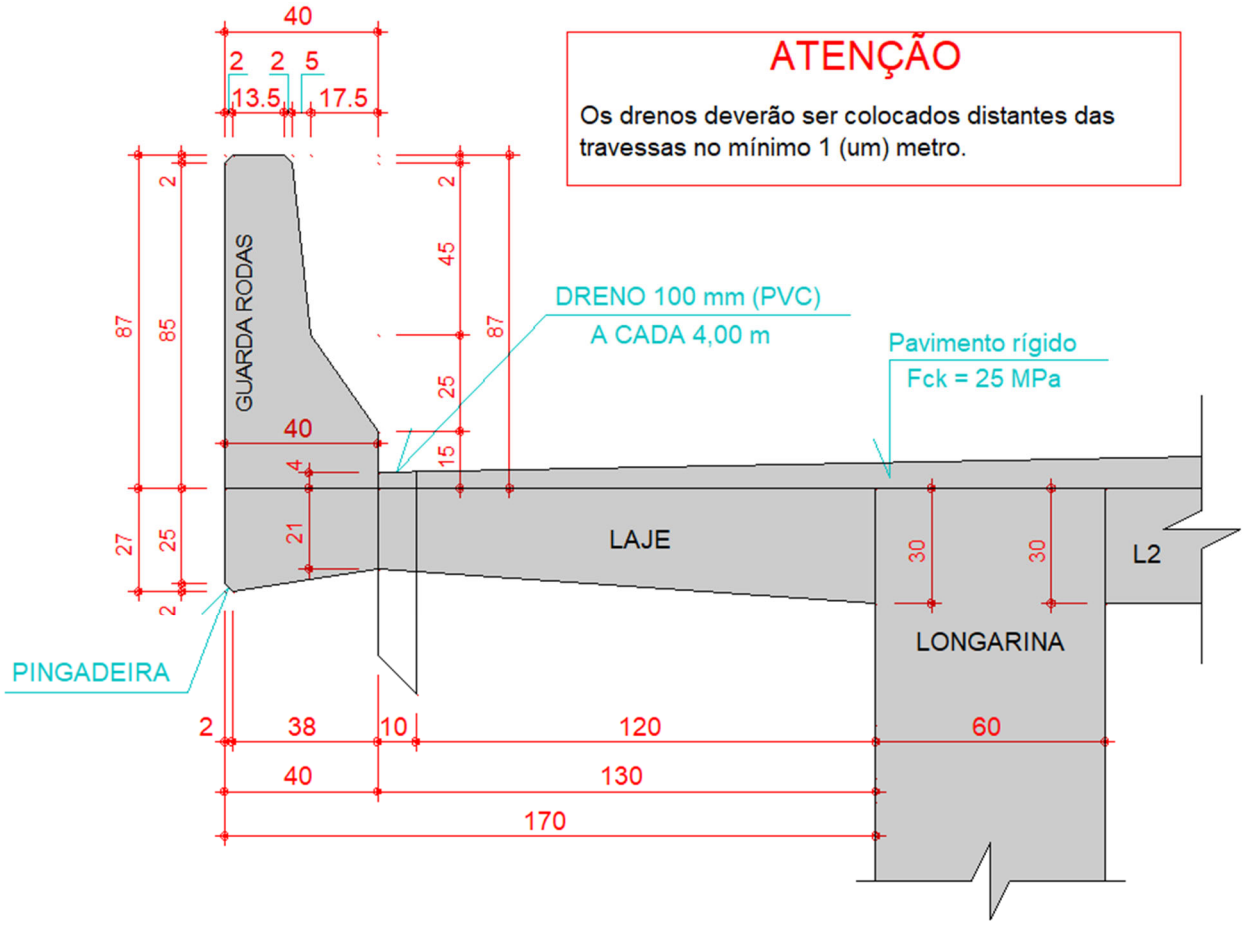
Área de aço secundária positiva = 3.76 cm² = ø 10.0 c/20.0 cm

Área de aço principal negativa = 4.54 cm² = ø 10.0 c/17.0 cm

Área de aço secundária negativa = 2.26 cm² = ø 8.0 c/20.0 cm

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

GUARDA RODAS



Para o cálculo dos esforços de utilização dos guarda-rodas e do guarda corpo foi adotada uma força horizontal P=6 tf/m aplicada no topo conforme a NBR 7187. Essa força resulta no momento de 5.22 tf.m/m. Logo temos uma armadura de ø 10.0 c/15.0 para estribos, sendo que as demais armaduras são armaduras mínimas de acordo com o detalhamento de lajes.

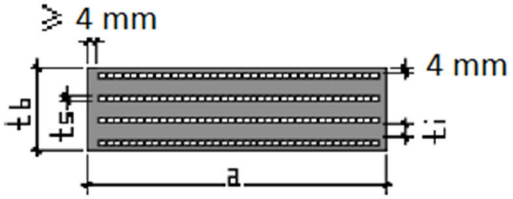
A armadura mínima de acordo com a NBR6118:2014 é o maior resultado entre 0,9 cm²/m, 20% da armadura principal ou 0,5 da armadura mínima. Com isso utilizou-se 0,5 da armadura mínima, e com a espessura média do guarda rodas de 28,75 cm (17,5 + 40 / 2), chegou-se no valor de 2,13 cm²/m. O resultado é de 7 barras para 1,0 m de consideração, e como o elemento é de 0,80 m utilizou-se 6 barras de 6,3 mm de diâmetro.

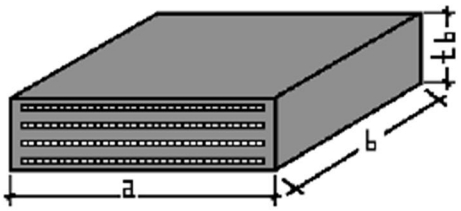
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

APARELHO DE APOIO

GEOMETRIA

a = 400.0 mm
b = 600.0 mm
n = 4.0 camadas
ts = 3.0 mm
ti = 8.0 mm
tb = 50.0 mm

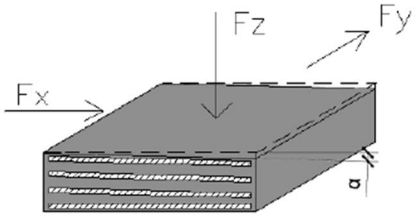




ESFORÇOS

Fzk = 362.50 tf
Fzd = 507.50 tf
Fxd = 7.50 tf
vxd = 1.28 cm
$\alpha_{a,d}$ = 0.001 rad

Fzd,mín =161.50 tf
Fyd = 4.50 tf
vyd = 0.77 cm
$\alpha_{b,d}$ = 0.06 rad



DIMENSIONAMENTO

*Kf = 0.6
G = 0.9 MPa
Eb = 2000.0 MPa
fy = 210.0 MPa
ch = 4.0 mm
cv = 2.5 mm
**Kh = 1.0

*Para aparelhos de apoio em contato com o concreto Kf = 0,6 e, para quais quer outros materiais Kf = 0,2.
**Para aparelhos de apoio com presença de furos Kh = 2,0 , caso contrário, Kf = 1,0.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Verificação 1: Máxima deformação total de cálculo

$$K_L\left(\varepsilon_{c,d} + \varepsilon_{q,d} + \varepsilon_{a,d}\right) \leq \varepsilon_{u,d} = 1.5*(2.59+0.40+0.30) \leq 7 = 4.94 < 7 \rightarrow \text{OK}$$

$$\varepsilon_{q,d} = \frac{v_{xy,d}}{T_q} \leq 1{,}0 = 0.40 < 1 \rightarrow \text{OK}$$

Verificação 2: Verificação de espessura das chapas de aço

$$t_s{}' = \frac{K_p.F_{z,d}.(t_1+t_2).K_h.\gamma_m}{A_r.f_y} \leq t_s = 2.27 \leq 3.00 \rightarrow \text{OK}$$

Verificação 3: Condição limite - rotação

$$\sum v_{z,d} - \frac{(a'.\alpha_{a,d}+b'.\alpha_{b,d})}{K_{r,d}} \geq 0 = 2.63 \geq 0 \rightarrow \text{OK}$$

Verificação 4: Condição limite - estabilidade à flambagem

$$\frac{F_{z,d}}{A_r} < \frac{2.a'.G.S_1}{3.T_e} = 22.92 \leq 93.70 \rightarrow \text{OK}$$

Verificação 5: Condição limite - estabilidade ao deslizamento

Sob Cargas permanentes:

$$\sigma_{cd,min} = \frac{F_{z,d\,min}}{A_r} \geq 3 = 7.29 \geq 3 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

Sob Cargas totais:

$$F_{xy,d} - \mu_e.F_{z,d\,min} \leq 0 = -273328.82 \leq 0 \rightarrow \text{OK}$$

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

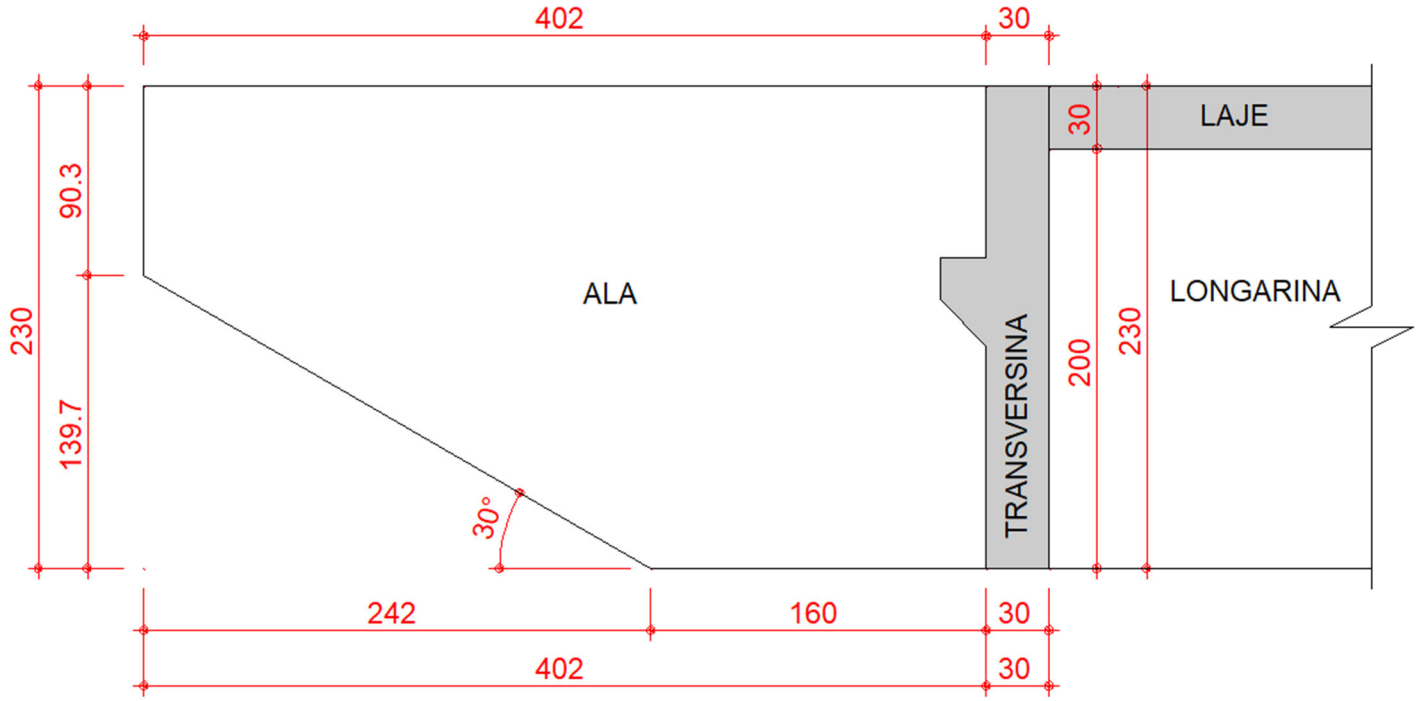
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

GEOMETRIA

ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4

As alas são vigas em concreto armado para contenção do solo nos encontros da ponte, possuem 25 cm de base, altura variando de 230 cm até 90.3 cm e 402 cm de comprimento.

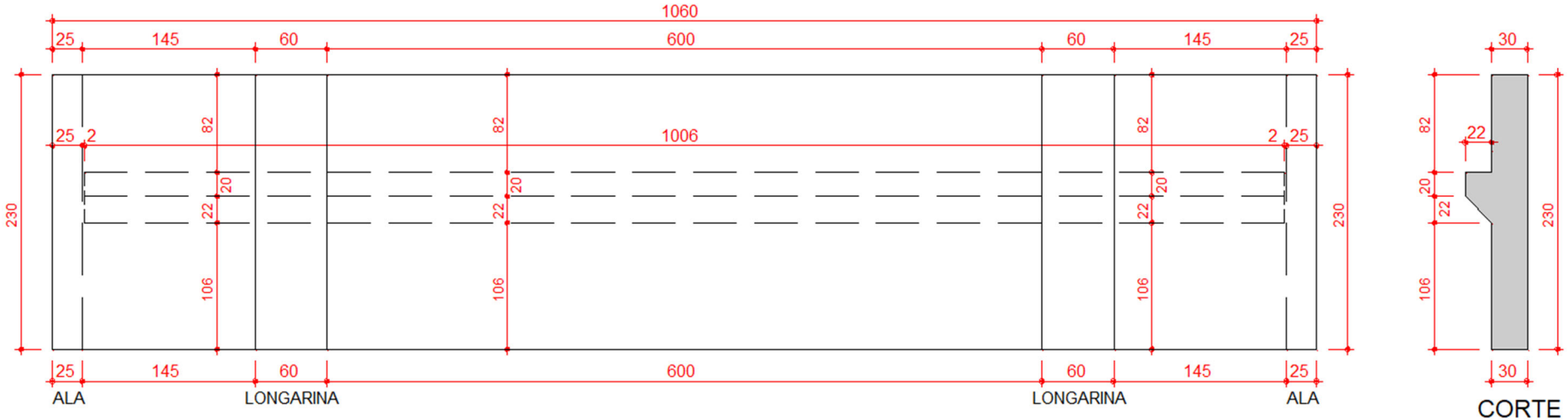


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5

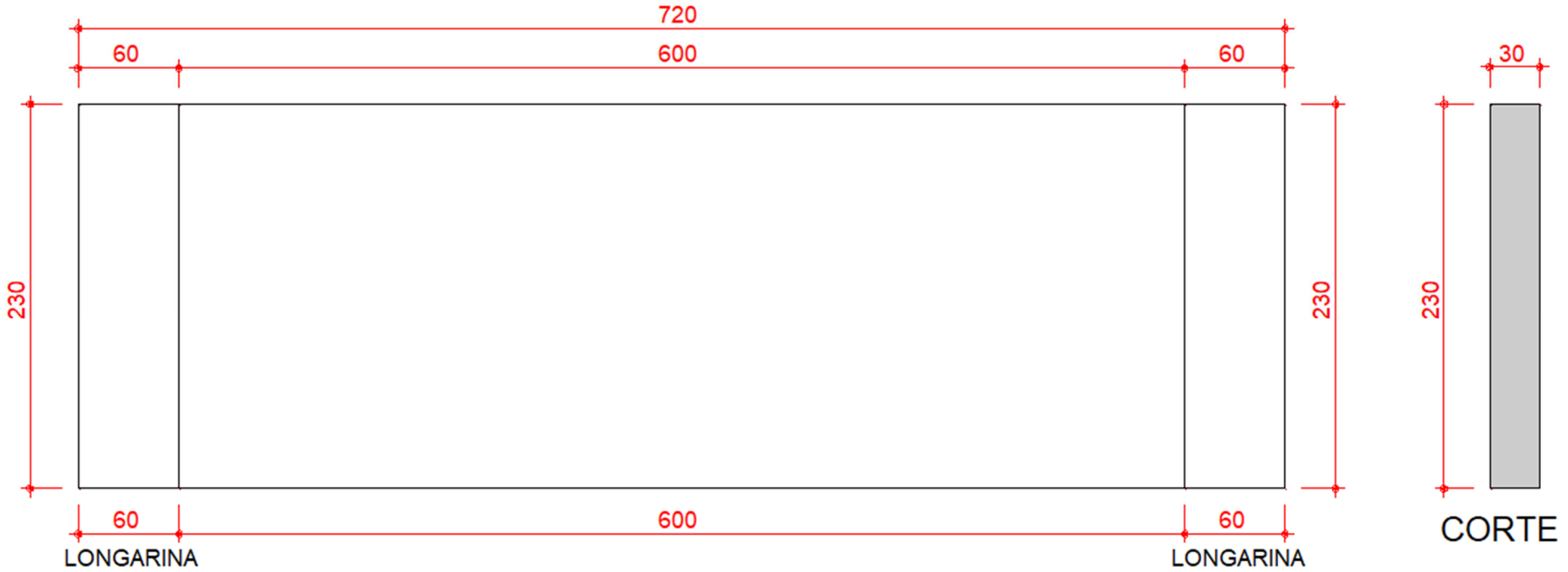
Transversinas são vigas em concreto armado compostas por um vão de 660 cm e dois balanços de 200 cm, totalizando 1060 cm de comprimento, apoiadas nas longarinas. As transversinas possuem seção de 30 x 230 cm e um console linear para apoio da laje de aproximação. A principal função das transversinas de encontro é a contenção do solo no inicio e fim da ponte, além de apoio das alas e lajes de aproximação.



VISTA TRANSVERSINAS 1 e 5

TRANSVERSINA 2 até TRANSVERSINA 4

Vigas em concreto armado com seção de 30 x 230 cm e 600 cm de comprimento apoiadas nas longarinas. Possuem a função de travamento e compatibilização dos esforços e deformações da ponte, além de serem usadas para troca dos aparelhos de apoio.



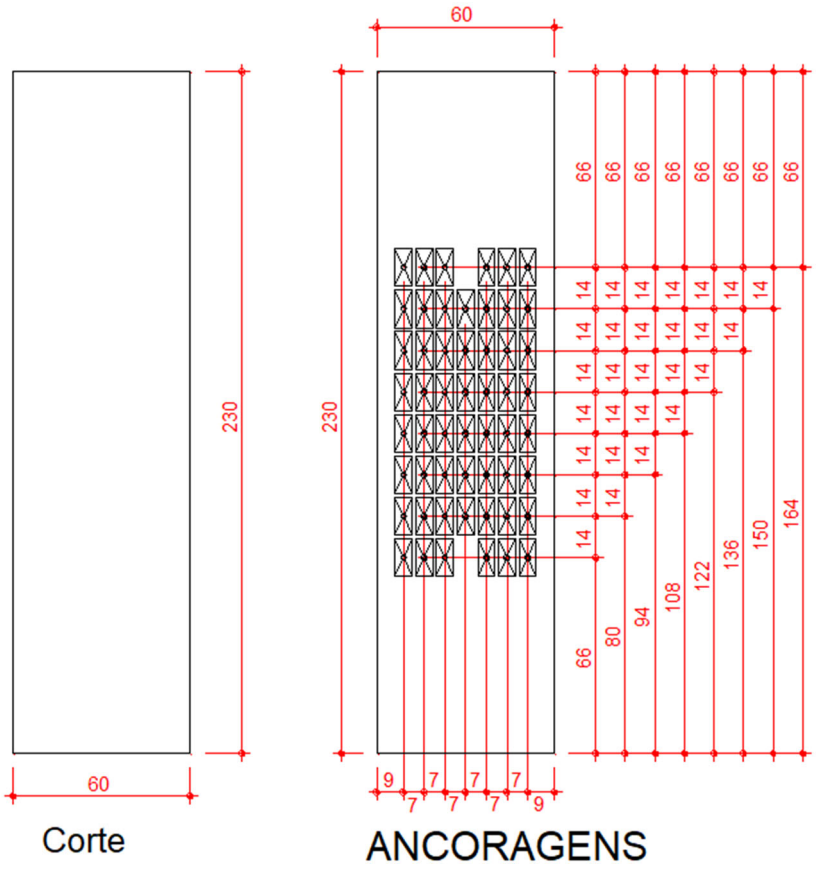
VISTA TRANSVERSINAS 2 a 4

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

LONGARINA 1 = LONGARINA 2

As longarinas são vigas em concreto protendido com seção de 60 x 230 cm e 4000 cm de comprimento. São as vigas principais da ponte, apoiando as lajes e transversinas, são apoiadas por dois pilares circulares de 90 cm de diâmetro cada uma.



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

ENVOLTÓRIAS DOS ESFORÇOS

Esforços de cálculo

Legenda

Q MN. – Cortante mínimo / M MN. – Momento mínimo / Q MX. Cortante máximo / M MX. – Momento máximo / MT MX. – Momento Torsor máximo

ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO

TRAVESSA 1

```
         VIGA =     1 - TRAVESSA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       6.300     0.900     1.000     0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     0.500     0.450

                           ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1   322.795  321.200    6.371    4.776    3.181    1.587   -0.008   -1.603   -3.198   -4.792   -6.387 -321.176 -322.770

M MN. VAO= 1     0.000  169.049  252.261  255.187  257.276  258.527  258.942  258.519  257.259  255.162  252.228  169.036    0.000

Q MX. VAO= 1   322.795  321.201    6.371    4.776    3.182    1.587   -0.008   -1.602   -3.197   -4.792   -6.387 -321.176 -322.770

M MX. VAO= 1     0.000  169.049  258.267  261.193  263.282  264.534  264.948  264.525  263.265  261.168  258.234  169.036    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1  322.795 322.795    0.90    0.15    1. P1        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   1.   0.   0.   0.   0.   0.
         2  322.770 322.770    0.90    0.15    1. P2        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   2.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRAVESSA 2

```
         VIGA =     2 - TRAVESSA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
```

VAO	COMPRIM.	LARGURA	ALTURA	B COLAB.S.B	COLAB.I.TIPO	SECAO	ESP.LJ.S.	ESP.LJ.I.FC	SP EIXOFC	LT EIXO
1	6.300	0.900	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.500	0.450

ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL

Q MN. VAO= 1	322.795	321.200	6.371	4.777	3.182	1.587	-0.007	-1.602	-3.197	-4.791	-6.386	-321.176	-322.771
M MN. VAO= 1	0.000	169.049	252.260	255.187	257.276	258.528	258.943	258.521	257.261	255.165	252.231	169.036	0.000
Q MX. VAO= 1	322.795	321.200	6.372	4.777	3.182	1.588	-0.007	-1.602	-3.196	-4.791	-6.386	-321.176	-322.771
M MX. VAO= 1	0.000	169.049	258.267	261.193	263.283	264.535	264.949	264.527	263.267	261.171	258.237	169.036	0.000

R.APOIO-NO.	MAXIMOS	MINIMOS	LARGURA	DEPEV	MORTE	NOME	M.I.MX	M.I.MN	PILARS	ESPESI	ESPESS	%RDMO	PILARES:				
1	322.795	322.795	0.90	0.15	1.	P3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	3.	0.	0.	0.	0.	0.
2	322.771	322.771	0.90	0.15	1.	P4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	4.	0.	0.	0.	0.	0.

ALA 1

VIGA = 201 - ALA 1

ENG ESQ=NAO ENG DIR=NAO REPET.= 1 ANDAR= 1 RED V EXT=NAO FAT CARGA MIN=1.00

VAO	COMPRIM.	LARGURA	ALTURA	B COLAB.S.B	COLAB.I.TIPO	SECAO	ESP.LJ.S.	ESP.LJ.I.FC	SP EIXOFC	LT EIXO
1B	4.090	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125
2	0.160	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125

ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL

Q MN. VAO= 1B	0.000	-0.675	-1.349	-2.024	-2.698	-3.373	-4.048	-4.722	-5.397	-6.071	-6.746	-7.421	-8.095
Q MN. VAO= 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
M MN. VAO= 1B	0.000	-0.117	-0.469	-1.055	-1.875	-2.930	-4.220	-5.743	-7.502	-9.494	-11.721	-14.183	-16.879
M MN. VAO= 2	-0.120	-0.110	-0.100	-0.090	-0.080	-0.070	-0.060	-0.050	-0.040	-0.030	-0.020	-0.010	-0.000
Q MX. VAO= 1B	0.000	-0.675	-1.349	-2.024	-2.698	-3.373	-4.048	-4.722	-5.397	-6.071	-6.746	-7.421	-8.095
Q MX. VAO= 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M MX. VAO= 1B	0.000	-0.117	-0.469	-1.055	-1.875	-2.930	-4.220	-5.743	-7.502	-9.494	-11.721	-14.183	-16.879
M MX. VAO= 2	-0.120	-0.110	-0.100	-0.090	-0.080	-0.070	-0.060	-0.050	-0.040	-0.030	-0.020	-0.010	0.000

R.APOIO-NO.	MAXIMOS	MINIMOS	LARGURA	DEPEV	MORTE	NOME	M.I.MX	M.I.MN	PILARS	ESPESI	ESPESS	%RDMO	PILARES:					
1	8.095	8.095	0.14	0.00	2.	TRANSVER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
2	0.000	0.000	0.14	0.00	2.	TRANSVER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.

ALA 2

VIGA = 202 - ALA 2

ENG ESQ=NAO	ENG DIR=NAO	REPET.= 1	ANDAR= 1	RED V EXT=NAO	FAT CARGA MIN=1.00			
VAO	COMPRIM.	LARGURA	ALTURA	B COLAB.S.B	COLAB.I.TIPO	SECAO	ESP.LJ.S.	ESP.LJ.I.FC	SP EIXOFC	LT EIXO
1B	4.090	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125
2	0.160	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125

ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL

Q MN. VAO= 1B	0.000	0.675	1.349	2.024	2.698	3.373	4.048	4.722	5.397	6.071	6.746	7.421	8.095
Q MN. VAO= 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
M MN. VAO= 1B	0.000	-0.117	-0.469	-1.055	-1.875	-2.930	-4.220	-5.743	-7.502	-9.494	-11.721	-14.183	-16.879
M MN. VAO= 2	-0.120	-0.110	-0.100	-0.090	-0.080	-0.070	-0.060	-0.050	-0.040	-0.030	-0.020	-0.010	-0.000
Q MX. VAO= 1B	0.000	0.675	1.349	2.024	2.698	3.373	4.048	4.722	5.397	6.071	6.746	7.421	8.095
Q MX. VAO= 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M MX. VAO= 1B	0.000	-0.117	-0.469	-1.055	-1.875	-2.930	-4.220	-5.743	-7.502	-9.494	-11.721	-14.183	-16.879
M MX. VAO= 2	-0.120	-0.110	-0.100	-0.090	-0.080	-0.070	-0.060	-0.050	-0.040	-0.030	-0.020	-0.010	0.000

R.APOIO-NO.	MAXIMOS	MINIMOS	LARGURA	DEPEV	MORTE	NOME	M.I.MX	M.I.MN	PILARS	ESPESI	ESPESS	%RDMO	PILARES:					
1	8.095	8.095	0.14	0.00	2.	TRANSVER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
2	0.000	0.000	0.14	0.00	2.	TRANSVER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.

ALA 3

VIGA = 203 - ALA 3

ENG ESQ=NAO	ENG DIR=NAO	REPET.= 1	ANDAR= 1	RED V EXT=NAO	FAT CARGA MIN=1.00			
VAO	COMPRIM.	LARGURA	ALTURA	B COLAB.S.B	COLAB.I.TIPO	SECAO	ESP.LJ.S.	ESP.LJ.I.FC	SP EIXOFC	LT EIXO
1B	4.090	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125
2	0.160	0.250	VAR.	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.150	0.125

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B     0.000    -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
Q MN. VAO= 2      0.000     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B     0.000    -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2     -0.120    -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B     0.000    -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
Q MX. VAO= 2      0.000     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B     0.000    -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2     -0.120    -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2    0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 4

```
         VIGA =   204 - ALA 4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      4.090     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125
    2       0.160     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B     0.000     0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
Q MN. VAO= 2      0.000     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B     0.000    -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2     -0.120    -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B     0.000     0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
Q MX. VAO= 2      0.000     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B     0.000    -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2     -0.120    -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1    8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2    0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1

```
         VIGA =     1 - LONGARINA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      6.000     0.600     2.300     3.000     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300
    2      28.000     0.600     2.300     3.960     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300
    3B      6.000     0.600     2.300     3.000     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B  -50.080  -53.183  -58.742  -63.296  -68.104  -75.769  -80.963  -88.960  -94.124  -99.202 -106.479 -111.008 -115.178
Q MN. VAO= 2   182.229  156.809  125.233   96.313   64.562   33.065    5.723  -33.065  -64.563  -93.451 -125.234 -156.809 -182.258
Q MN. VAO= 3B  115.151  110.964  106.458   99.200   94.125   88.960   80.963   75.769   68.103   63.297   58.742   53.183   50.080

M MN. VAO= 1B  -16.876  -42.024  -69.078  -98.648 -130.807 -165.948 -204.101 -245.213 -289.588 -336.831 -387.038 -439.992 -495.317
M MN. VAO= 2  -495.316  -97.743  231.547  488.996  674.358  788.018  832.859  788.017  674.356  488.994  231.543  -97.747 -495.322
M MN. VAO= 3B -495.324 -439.998 -387.043 -336.837 -289.594 -245.219 -204.106 -165.954 -130.812  -98.654  -69.083  -42.029  -16.881

Q MX. VAO= 1B  -50.079  -53.182  -58.742  -63.296  -68.103  -75.768  -80.963  -88.960  -94.124  -99.199 -106.457 -110.965 -115.150
Q MX. VAO= 2   182.257  156.810  125.234   96.313   64.562   33.065    5.723  -33.065  -64.563  -93.451 -125.233 -156.808 -182.230
Q MX. VAO= 3B  115.179  111.007  106.480   99.203   94.125   88.960   80.963   75.770   68.103   63.297   58.742   53.183   50.080

M MX. VAO= 1B  -16.876  -42.023  -69.077  -98.647 -130.805 -165.947 -204.099 -245.211 -289.586 -336.829 -387.035 -439.975 -495.284
M MX. VAO= 2  -495.283  -97.740  231.549  488.998  674.360  788.019  832.860  788.018  674.357  488.994  231.544  -97.746 -495.290
M MX. VAO= 3B -495.292 -439.982 -387.042 -336.836 -289.592 -245.217 -204.105 -165.953 -130.811  -98.653  -69.082  -42.028  -16.880

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1  297.435 297.379    0.30    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
         2  297.437 297.382    0.30    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2

```
         VIGA =     2 - LONGARINA 2
```

```
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       6.000      0.600      2.300      3.000      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300
    2       28.000      0.600      2.300      3.960      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300
    3B       6.000      0.600      2.300      3.000      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B  -50.079  -53.183  -58.749  -63.307  -68.119  -75.790  -80.985  -88.977  -94.135  -99.196 -105.915 -109.267 -112.501
Q MN. VAO= 2   179.499  156.821  125.238   96.302   64.556   33.062    5.726  -33.062  -64.556  -93.440 -125.238 -156.821 -179.521
Q MN. VAO= 3B  112.479  109.262  105.907   99.193   94.134   88.976   80.983   75.789   68.117   63.307   58.748   53.183   50.078

M MN. VAO= 1B  -16.882  -42.029  -69.084  -98.659 -130.823 -165.974 -204.137 -245.259 -289.643 -336.886 -387.018 -439.449 -493.590
M MN. VAO= 2  -493.558  -97.807  231.518  488.955  674.297  787.948  832.787  787.949  674.299  488.959  231.523  -97.801 -493.551
M MN. VAO= 3B -493.583 -439.442 -387.011 -336.879 -289.636 -245.253 -204.131 -165.968 -130.818  -98.653  -69.079  -42.024  -16.877

Q MX. VAO= 1B  -50.079  -53.183  -58.748  -63.306  -68.118  -75.788  -80.984  -88.977  -94.134  -99.193 -105.906 -109.263 -112.478
Q MX. VAO= 2   179.521  156.822  125.239   96.303   64.556   33.063    5.726  -33.062  -64.556  -93.440 -125.237 -156.820 -179.500
Q MX. VAO= 3B  112.501  109.266  105.915   99.196   94.135   88.976   80.984   75.790   68.118   63.307   58.748   53.183   50.078

M MX. VAO= 1B  -16.881  -42.028  -69.083  -98.657 -130.821 -165.972 -204.134 -245.256 -289.639 -336.883 -387.015 -439.443 -493.585
M MX. VAO= 2  -493.553  -97.803  231.520  488.957  674.298  787.949  832.788  787.950  674.300  488.960  231.523  -97.799 -493.548
M MX. VAO= 3B -493.579 -439.438 -387.010 -336.877 -289.633 -245.251 -204.128 -165.967 -130.816  -98.652  -69.078  -42.023  -16.876

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  292.021 291.978    0.30    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  292.022 291.979    0.30    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 1

```
         VIGA =   101 - TRANSVERSINA 1
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       2.000      0.300      2.300      0.700      0.000      5.000      0.250      0.000      1.150      0.150
    2        6.600      0.300      2.300      0.696      0.000      5.000      0.300      0.000      1.150      0.150
    3B       2.000      0.300      2.300      0.700      0.000      5.000      0.250      0.000      1.150      0.150

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B   -8.419  -10.175  -10.539  -12.807  -13.171  -13.535  -15.731  -16.095  -18.225  -18.589  -20.650  -21.014  -23.043
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Q MN. VAO= 2    27.037   23.985   18.785   15.386    9.629    6.025    0.010   -6.009   -9.617  -15.382  -18.786  -23.992  -27.045
Q MN. VAO= 3B   23.034   21.004   20.641   18.580   18.216   16.088   15.724   13.529   13.165   12.801   10.535   10.171    8.417

M MN. VAO= 1B   -0.005   -1.418   -3.037   -4.765   -6.794   -8.880  -11.291  -13.778  -16.510  -19.386  -22.433  -25.688  -29.040
M MN. VAO= 2   -29.071  -14.944   -3.037    6.374   13.177   17.373   18.686   17.380   13.189    6.388   -3.024  -14.935  -29.068
M MN. VAO= 3B  -29.021  -25.672  -22.418  -19.374  -16.500  -13.769  -11.284   -8.876   -6.790   -4.761   -3.035   -1.418   -0.005

Q MX. VAO= 1B   -8.419  -10.175  -10.539  -12.807  -13.171  -13.534  -15.731  -16.095  -18.225  -18.589  -20.650  -21.014  -23.043
Q MX. VAO= 2    27.037   23.985   18.785   15.386    9.630    6.025    0.010   -6.009   -9.617  -15.382  -18.785  -23.991  -27.044
Q MX. VAO= 3B   23.034   21.005   20.641   18.580   18.217   16.088   15.724   13.529   13.165   12.801   10.535   10.171    8.417

M MX. VAO= 1B   -0.005   -1.418   -3.037   -4.765   -6.794   -8.880  -11.291  -13.778  -16.510  -19.386  -22.433  -25.688  -29.039
M MX. VAO= 2   -29.070  -14.943   -3.036    6.375   13.178   17.375   18.688   17.381   13.191    6.389   -3.023  -14.934  -29.067
M MX. VAO= 3B  -29.021  -25.672  -22.418  -19.374  -16.499  -13.769  -11.284   -8.875   -6.790   -4.761   -3.035   -1.418   -0.005

MT MX.VAO= 1B  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879
MT MX.VAO= 2     0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003
MT MX.VAO= 3B   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   50.080  50.080    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   50.079  50.078    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 2

```
         VIGA =   102 - TRANSVERSINA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      1.250     0.300     2.300     0.800     0.000     2.000     0.300     0.000     1.150     0.150
    2       4.700     0.300     2.300     0.864     0.000     2.000     0.300     0.000     1.150     0.150
    3B      1.250     0.300     2.300     0.800     0.000     2.000     0.300     0.000     1.150     0.150

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B -298.137 -298.321 -298.505 -298.690 -298.874 -298.667 -298.851 -299.035 -299.220 -299.672 -299.857 -300.041 -300.225
Q MN. VAO= 2    12.056   11.144    9.499    6.553    4.467    2.315    0.132   -2.046   -4.182   -6.240   -8.175   -9.276  -10.188
Q MN. VAO= 3B  302.187  302.003  301.818  301.634  294.164  293.979  293.795  293.610  293.446  293.780  293.596  293.411  293.227

M MN. VAO= 1B   -0.279  -23.885  -47.506  -71.142  -94.792 -118.392 -142.038 -165.701 -189.382 -213.038 -236.769 -260.515 -284.276
M MN. VAO= 2  -284.276 -279.647 -275.683 -272.502 -270.197 -268.776 -268.266 -268.675 -269.989 -272.178 -275.188 -278.921 -282.704
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
M MN. VAO= 3B -282.704 -258.762 -234.836 -210.949 -187.421 -164.135 -140.864 -117.607  -94.365  -71.109  -47.855  -24.616   -1.391

Q MX. VAO= 1B -298.094 -298.278 -298.463 -298.647 -298.831 -298.604 -298.788 -298.972 -299.157 -299.391 -299.575 -299.759 -299.944
Q MX. VAO= 2    12.307   11.395    9.526    6.556    4.470    2.318    0.135   -2.043   -4.179   -6.236   -8.169   -9.071   -9.983
Q MX. VAO= 3B  302.524  302.340  302.156  301.971  294.228  294.043  293.859  293.675  293.510  293.825  293.641  293.456  293.272

M MX. VAO= 1B   -0.253  -23.863  -47.487  -71.126  -94.780 -118.383 -142.035 -165.700 -189.376 -213.019 -236.728 -260.452 -284.190
M MX. VAO= 2  -284.190 -279.634 -275.654 -272.473 -270.166 -268.744 -268.233 -268.640 -269.953 -272.141 -275.149 -278.892 -282.653
M MX. VAO= 3B -282.653 -258.737 -234.834 -210.920 -187.383 -164.102 -140.836 -117.585  -94.348  -71.095  -47.845  -24.609   -1.388

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  312.532 312.000    0.25    0.00    1. AP-a       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 801.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  312.713 312.170    0.25    0.00    1. AP-b       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 802.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 3

```
         VIGA =   103 - TRANSVERSINA 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1        6.600      0.300      2.300      1.620      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    10.896   11.007   10.209    8.488    5.670    3.417    0.002   -3.414   -5.668   -8.486  -10.208  -11.010  -10.902

M MN. VAO= 1     0.000    5.972   11.982   17.165   21.119   23.592   24.398   23.592   21.120   17.166   11.984    5.974    0.000

Q MX. VAO= 1    10.896   11.007   10.209    8.488    5.671    3.417    0.002   -3.414   -5.668   -8.486  -10.208  -11.010  -10.902

M MX. VAO= 1     0.000    5.972   11.982   17.165   21.119   23.592   24.398   23.593   21.120   17.166   11.984    5.974    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   10.896  10.896    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   10.902  10.902    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 4

```
         VIGA =   104 - TRANSVERSINA 4
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA   B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       1.250      0.300      2.300      0.800      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150
    2        4.700      0.300      2.300      0.864      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150
    3B       1.250      0.300      2.300      0.800      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B -298.136 -298.320 -298.505 -298.689 -298.873 -298.666 -298.850 -299.035 -299.219 -299.672 -299.856 -300.040 -300.225
Q MN. VAO= 2    12.056   11.144    9.499    6.553    4.467    2.314    0.132   -2.046   -4.183   -6.241   -8.175   -9.277  -10.189
Q MN. VAO= 3B  302.188  302.004  301.819  301.635  294.164  293.980  293.795  293.611  293.447  293.781  293.596  293.412  293.228

M MN. VAO= 1B   -0.279  -23.885  -47.506  -71.142  -94.792 -118.391 -142.038 -165.701 -189.382 -213.038 -236.769 -260.515 -284.275
M MN. VAO= 2  -284.275 -279.646 -275.683 -272.502 -270.196 -268.776 -268.266 -268.675 -269.989 -272.178 -275.189 -278.922 -282.705
M MN. VAO= 3B -282.705 -258.762 -234.836 -210.950 -187.421 -164.135 -140.864 -117.608  -94.366  -71.109  -47.855  -24.616   -1.391

Q MX. VAO= 1B -298.093 -298.277 -298.462 -298.646 -298.830 -298.603 -298.787 -298.971 -299.156 -299.390 -299.574 -299.758 -299.943
Q MX. VAO= 2    12.306   11.394    9.526    6.556    4.470    2.318    0.135   -2.043   -4.179   -6.237   -8.169   -9.072   -9.984
Q MX. VAO= 3B  302.526  302.341  302.157  301.973  294.228  294.044  293.860  293.675  293.511  293.826  293.642  293.457  293.273

M MX. VAO= 1B   -0.253  -23.863  -47.487  -71.126  -94.779 -118.383 -142.035 -165.699 -189.375 -213.019 -236.728 -260.451 -284.189
M MX. VAO= 2  -284.189 -279.634 -275.653 -272.472 -270.166 -268.744 -268.233 -268.640 -269.954 -272.141 -275.149 -278.893 -282.653
M MX. VAO= 3B -282.653 -258.738 -234.834 -210.921 -187.383 -164.103 -140.837 -117.585  -94.348  -71.095  -47.845  -24.609   -1.388

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  312.531 311.998    0.25    0.00    1. AP-c       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 803.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  312.715 312.172    0.25    0.00    1. AP-d       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 804.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 5

```
         VIGA =   105 - TRANSVERSINA 5
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA   B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       2.000      0.300      2.300      0.700      0.000      8.000      0.250      0.000      1.150      0.150
    2        6.600      0.300      2.300      0.696      0.000      8.000      0.300      0.000      1.150      0.150
    3B       2.000      0.300      2.300      0.700      0.000      8.000      0.250      0.000      1.150      0.150

                              ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B   -8.419  -10.175  -10.539  -12.807  -13.171  -13.534  -15.731  -16.095  -18.225  -18.589  -20.650  -21.014  -23.043
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Q MN. VAO= 2    27.037   23.985   18.785   15.385    9.629    6.025    0.009   -6.009   -9.617  -15.382  -18.786  -23.992  -27.045
Q MN. VAO= 3B   23.034   21.004   20.641   18.580   18.216   16.088   15.724   13.529   13.165   12.801   10.535   10.171    8.417

M MN. VAO= 1B   -0.005   -1.418   -3.037   -4.765   -6.794   -8.880  -11.291  -13.778  -16.510  -19.386  -22.433  -25.688  -29.039
M MN. VAO= 2   -29.071  -14.943   -3.037    6.374   13.177   17.373   18.686   17.379   13.189    6.387   -3.024  -14.936  -29.068
M MN. VAO= 3B  -29.021  -25.672  -22.419  -19.374  -16.500  -13.770  -11.284   -8.876   -6.790   -4.762   -3.035   -1.418   -0.005

Q MX. VAO= 1B   -8.419  -10.175  -10.539  -12.807  -13.171  -13.534  -15.731  -16.095  -18.225  -18.589  -20.650  -21.013  -23.043
Q MX. VAO= 2    27.037   23.985   18.785   15.386    9.629    6.025    0.010   -6.009   -9.617  -15.382  -18.786  -23.991  -27.044
Q MX. VAO= 3B   23.034   21.005   20.641   18.580   18.217   16.088   15.724   13.529   13.165   12.801   10.535   10.171    8.417

M MX. VAO= 1B   -0.005   -1.418   -3.037   -4.765   -6.794   -8.880  -11.291  -13.777  -16.510  -19.386  -22.433  -25.687  -29.039
M MX. VAO= 2   -29.070  -14.942   -3.036    6.375   13.178   17.375   18.688   17.381   13.190    6.389   -3.023  -14.934  -29.067
M MX. VAO= 3B  -29.021  -25.672  -22.418  -19.374  -16.499  -13.769  -11.284   -8.875   -6.790   -4.761   -3.035   -1.418   -0.005

MT MX.VAO= 1B   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879
MT MX.VAO= 2     0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003    0.003
MT MX.VAO= 3B  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   50.080  50.079    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   50.079  50.078    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ETAPA DE UTILIZAÇÃO

TRAVESSA 1

```
         VIGA =     1 - TRAVESSA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       6.300     0.900     1.000     0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     0.500     0.450

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     1.672    0.077   -1.518   -3.112   -4.707   -6.302   -7.896   -9.491  -11.086  -12.680  -14.275  -15.870  -17.464

M MN. VAO= 1     9.775   11.614   12.616   12.781   12.109   10.599    8.250    3.688   -1.713   -7.952  -15.027  -22.940  -31.691

Q MX. VAO= 1     4.301    2.706    1.111   -0.483   -2.078   -3.673   -5.267   -6.862   -8.457  -10.051  -11.646  -13.241  -14.835
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
M MX. VAO= 1    18.056   18.515   18.137   16.922   14.869   11.980    8.254    5.069    1.047   -3.811   -9.507  -16.039  -23.409

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    4.301   1.672    0.90    0.15    0. P1        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   1.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   17.464  14.835    0.90    0.15    0. P2        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   2.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRAVESSA 2

```
         VIGA =     2 - TRAVESSA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       6.300     0.900     1.000     0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     0.500     0.450

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     0.627   -0.968   -2.563   -4.157   -5.752   -7.347   -8.942  -10.536  -12.131  -13.726  -15.320  -16.915  -18.510

M MN. VAO= 1    12.347   13.808   14.432   14.219   13.168   11.281    8.553    3.443   -2.507   -9.294  -16.919  -25.380  -34.679

Q MX. VAO= 1     3.581    1.986    0.391   -1.203   -2.798   -4.393   -5.987   -7.582   -9.177  -10.771  -12.366  -13.961  -15.556

M MX. VAO= 1    21.652   21.563   20.636   18.872   16.271   12.832    8.558    4.994    0.595   -4.641  -10.715  -17.626  -25.374

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    3.581   0.627    0.90    0.15    0. P3        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   3.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   18.510  15.556    0.90    0.15    0. P4        0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   4.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 1

```
         VIGA =   201 - ALA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
   1B      4.090     0.250      VAR.      0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125
    2      0.160     0.250      VAR.      0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    0.000   -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Q MN. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B    0.000   -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
Q MX. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 2

```
         VIGA =   202 - ALA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       4.090      0.250      VAR.       0.000      0.000      1.000      0.000      0.000      1.150      0.125
    2        0.160      0.250      VAR.       0.000      0.000      1.000      0.000      0.000      1.150      0.125

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    0.000    0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
Q MN. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B    0.000    0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
Q MX. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

ALA 3

```
         VIGA =   203 - ALA 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      4.090     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125
    2       0.160     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    0.000   -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
Q MN. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B    0.000   -0.675   -1.349   -2.024   -2.698   -3.373   -4.048   -4.722   -5.397   -6.071   -6.746   -7.421   -8.095
Q MX. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1    8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2    0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

ALA 4

```
         VIGA =   204 - ALA 4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      4.090     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125
    2       0.160     0.250     VAR.       0.000     0.000     1.000     0.000     0.000     1.150     0.125

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B    0.000    0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Q MN. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000   -0.000

M MN. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MN. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010   -0.000

Q MX. VAO= 1B    0.000    0.675    1.349    2.024    2.698    3.373    4.048    4.722    5.397    6.071    6.746    7.421    8.095
Q MX. VAO= 2     0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000

M MX. VAO= 1B    0.000   -0.117   -0.469   -1.055   -1.875   -2.930   -4.220   -5.743   -7.502   -9.494  -11.721  -14.183  -16.879
M MX. VAO= 2    -0.120   -0.110   -0.100   -0.090   -0.080   -0.070   -0.060   -0.050   -0.040   -0.030   -0.020   -0.010    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   8.095   8.095    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   0.000   0.000    0.14    0.00    2. TRANSVER   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 1

```
         VIGA =     1 - LONGARINA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA   B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B       6.000     0.600      2.300      3.000      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300
    2       28.000     0.600      2.300      3.960      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300
    3B       6.000     0.600      2.300      3.000      0.000      2.000      0.250      0.000      1.150      0.300

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B -109.269 -112.946 -120.399 -126.222 -135.687 -158.702 -170.697 -196.325 -209.221 -219.137 -232.361 -239.672 -252.216
Q MN. VAO= 2   171.501  142.367  110.868   82.022   50.305   18.809   -8.599  -74.446 -118.580 -154.364 -197.448 -241.315 -301.527
Q MN. VAO= 3B  121.025  114.898  109.824  102.331   97.254   92.122   84.243   79.123   71.608   66.872   62.377   56.895   53.803

M MN. VAO= 1B  -18.279  -69.982 -126.526 -186.376 -249.618 -316.797 -387.944 -466.314 -564.219 -668.960 -779.254 -894.170-1015.102
M MN. VAO= 2 -1015.091 -583.901 -222.730   67.782  286.370  433.234  511.202  433.234  286.370   67.782 -222.730 -583.899-1015.090
M MN. VAO= 3B-1015.101 -894.169 -779.254 -668.962 -564.221 -466.318 -387.945 -316.798 -249.620 -186.379 -126.528  -69.984  -18.274

Q MX. VAO= 1B  -53.803  -56.895  -62.378  -66.872  -71.609  -79.123  -84.245  -92.123  -97.254 -102.331 -109.823 -114.899 -121.024
Q MX. VAO= 2   301.525  241.317  197.449  158.265  118.579   74.445   23.654  -18.809  -50.305  -79.167 -110.868 -142.366 -171.504
Q MX. VAO= 3B  252.217  239.667  232.360  219.136  209.220  196.321  170.694  158.702  135.685  126.222  120.398  112.947  109.269

M MX. VAO= 1B  -15.478  -44.218  -74.095 -105.429 -139.310 -176.121 -215.892 -258.576 -304.486 -353.252 -405.011 -459.704 -517.996
M MX. VAO= 2  -518.007   72.097  575.181  988.105 1301.937 1515.395 1604.146 1515.395 1301.936  988.103  575.179   72.093 -518.000
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
M MX. VAO= 3B -517.989 -459.697 -405.004 -353.245 -304.479 -258.569 -215.885 -176.115 -139.304 -105.423  -74.089  -44.223  -15.483

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  508.284 315.434    0.50    0.00    1. AP-c       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 803.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  508.288 315.437    0.50    0.00    1. AP-a       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 801.   0.   0.   0.   0.   0.
```

LONGARINA 2

```
         VIGA =     2 - LONGARINA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      6.000     0.600     2.300     3.000     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300
    2      28.000     0.600     2.300     3.960     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300
    3B      6.000     0.600     2.300     3.000     0.000     2.000     0.250     0.000     1.150     0.300

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B -109.257 -112.935 -120.387 -126.210 -135.670 -158.689 -170.687 -196.306 -209.200 -219.116 -232.318 -239.606 -252.310
Q MN. VAO= 2   171.616  142.356  110.861   82.016   50.302   18.808   -8.595  -74.440 -118.568 -154.350 -197.431 -241.292 -301.610
Q MN. VAO= 3B  121.148  114.833  109.783  102.311   97.237   92.106   84.230   79.110   71.596   66.859   62.364   56.882   53.791

M MN. VAO= 1B  -18.279  -69.976 -126.514 -186.359 -249.595 -316.768 -387.909 -466.270 -564.165 -668.895 -779.175 -894.065-1015.021
M MN. VAO= 2 -1015.010 -583.840 -222.695   67.794  286.364  433.216  511.177  433.215  286.364   67.794 -222.695 -583.840-1015.009
M MN. VAO= 3B-1015.020 -894.065 -779.177 -668.898 -564.168 -466.275 -387.911 -316.771 -249.598 -186.363 -126.518  -69.979  -18.274

Q MX. VAO= 1B  -53.791  -56.883  -62.365  -66.859  -71.597  -79.110  -84.231  -92.107  -97.237 -102.311 -109.783 -114.834 -121.149
Q MX. VAO= 2   301.608  241.295  197.432  158.250  118.568   74.439   23.650  -18.808  -50.302  -79.162 -110.860 -142.355 -171.618
Q MX. VAO= 3B  252.310  239.601  232.317  219.115  209.199  196.303  170.685  158.689  135.669  126.210  120.386  112.936  109.258

M MX. VAO= 1B  -15.478  -44.215  -74.083 -105.411 -139.286 -176.091 -215.854 -258.532 -304.434 -353.190 -404.937 -459.605 -517.926
M MX. VAO= 2  -517.938   72.084  575.122  988.009 1301.811 1515.251 1603.996 1515.250 1301.810  988.006  575.119   72.080 -517.931
M MX. VAO= 3B -517.919 -459.599 -404.931 -353.184 -304.428 -258.526 -215.849 -176.085 -139.280 -105.405  -74.078  -44.220  -15.483

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  508.446 315.780    0.50    0.00    1. AP-d       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 804.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  508.448 315.780    0.50    0.00    1. AP-b       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 802.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 1

```
         VIGA =   101 - TRANSVERSINA 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.  LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1B      2.000     0.300     2.300     0.700     0.000     5.000     0.250     0.000     1.150     0.150
    2       6.600     0.300     2.300     0.696     0.000     5.000     0.300     0.000     1.150     0.150
    3B      2.000     0.300     2.300     0.700     0.000     5.000     0.250     0.000     1.150     0.150

                          ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B   -9.948  -16.393  -16.757  -26.246  -26.610  -26.974  -35.311  -35.675  -42.704  -43.067  -49.303  -49.667  -56.016
Q MN. VAO= 2    27.604   24.005   17.786   13.919    7.322    3.345   -3.327  -13.959  -25.059  -40.336  -45.906  -54.098  -58.082
Q MN. VAO= 3B   23.963   21.355   20.991   18.505   18.141   15.708   15.344   12.954   12.590   12.226    9.877    9.513    8.072

M MN. VAO= 1B   -0.022   -1.996   -4.586   -7.512  -11.642  -15.828  -20.826  -25.866  -31.997  -38.698  -45.886  -53.618  -61.604
M MN. VAO= 2   -60.705  -36.070  -20.333   -8.194    1.075    7.491   10.768    7.517    1.106   -8.161  -20.297  -36.037  -60.675
M MN. VAO= 3B  -61.574  -53.593  -45.861  -38.677  -31.976  -25.847  -20.808  -15.814  -11.628   -7.499   -4.581   -1.991   -0.022

Q MX. VAO= 1B   -8.072   -9.512   -9.876  -12.225  -12.589  -12.953  -15.342  -15.705  -18.139  -18.503  -20.988  -21.352  -23.960
Q MX. VAO= 2    58.093   54.109   45.920   40.350   25.075   13.974    3.341   -3.330   -7.308  -13.904  -17.771  -23.990  -27.589
Q MX. VAO= 3B   56.017   49.668   49.304   43.068   42.705   35.675   35.312   26.971   26.607   26.244   16.755   16.391    9.944

M MX. VAO= 1B    0.003   -1.297   -2.812   -4.407   -6.346   -8.341  -10.656  -13.082  -15.751  -18.613  -21.637  -24.945  -28.366
M MX. VAO= 2   -22.865    8.210   36.176   59.998   78.397   88.602   91.295   88.601   78.397   59.995   36.177    8.212  -22.859
M MX. VAO= 3B  -28.361  -24.942  -21.633  -18.610  -15.747  -13.079  -10.654   -8.340   -6.344   -4.406   -2.812   -1.297    0.003

MT MX.VAO= 1B  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879  -16.879
MT MX.VAO= 2    -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396   -1.396
MT MX.VAO= 3B   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879   16.879

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  109.269  53.803    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  109.258  53.791    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 2

```
         VIGA =   102 - TRANSVERSINA 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1        6.600      0.300      2.300      1.620      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     -5.498     3.218     7.787     6.135     3.339     1.099    -2.157   -11.141   -19.984   -31.704   -35.836   -42.555   -48.395

M MN. VAO= 1      0.000    -1.156     2.087     6.451    10.687    13.973    15.916    13.994    10.708     6.470     2.103    -1.149     0.000

Q MX. VAO= 1     48.429    42.570    35.840    31.709    19.991    11.149     2.162    -1.094    -3.334    -6.131    -7.784    -3.249     5.472

M MX. VAO= 1      0.000    25.371    47.238    65.946    80.586    88.831    91.054    88.827    80.580    65.936    47.228    25.360     0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   48.429  -5.498    0.40     0.00     1. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 801.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   48.395  -5.472    0.40     0.00     1. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 802.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 3

```
         VIGA =   103 - TRANSVERSINA 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO      ENG DIR=NAO      REPET.= 1      ANDAR= 1      RED V EXT=NAO      FAT CARGA MIN=1.00
   VAO     COMPRIM.   LARGURA     ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1        6.600      0.300      2.300      1.620      0.000      2.000      0.300      0.000      1.150      0.150

                            ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1     -3.369    -2.573     7.039     5.527     3.040     0.993    -1.859    -9.255   -25.229   -32.149   -35.959   -41.792   -46.368

M MN. VAO= 1      0.000     0.216     1.961     5.917     9.751    12.666    14.366    12.688     9.774     5.941     1.984     0.237     0.000

Q MX. VAO= 1     46.375    41.800    35.967    32.158    25.239     9.266     1.866    -0.985    -3.032    -5.520    -7.047     2.540     3.324

M MX. VAO= 1      0.000    24.505    46.204    65.049    80.903    88.281    90.358    88.281    80.897    65.044    46.202    24.504     0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA    DEPEV MORTE    NOME    M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1   46.375  -3.369    0.60     0.00     2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2   46.368  -3.324    0.60     0.00     2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

TRANSVERSINA 4

```
         VIGA =   104 - TRANSVERSINA 4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
    1       6.600     0.300     2.300     1.620     0.000     2.000     0.300     0.000     1.150     0.150

                           ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1    -5.499    3.218    7.787    6.135    3.339    1.099   -2.157  -11.157  -20.000  -31.723  -35.859  -42.584  -48.424

M MN. VAO= 1     0.000   -1.157    2.087    6.450   10.686   13.972   15.916   13.994   10.708    6.470    2.102   -1.149    0.000

Q MX. VAO= 1    48.457   42.597   35.861   31.726   20.006   11.164    2.173   -1.094   -3.334   -6.131   -7.784   -3.249    5.472

M MX. VAO= 1     0.000   25.386   47.267   65.986   80.627   88.881   91.103   88.882   80.626   65.979   47.259   25.376    0.000

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
         1   48.457  -5.499    0.40    0.00    1. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 803.   0.   0.   0.   0.   0.
         2   48.424  -5.472    0.40    0.00    1. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00      0 804.   0.   0.   0.   0.   0.
```

TRANSVERSINA 5

```
         VIGA =   105 - TRANSVERSINA 5
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   ENG ESQ=NAO     ENG DIR=NAO     REPET.= 1     ANDAR= 1     RED V EXT=NAO     FAT CARGA MIN=1.00
   VAO    COMPRIM.   LARGURA    ALTURA  B COLAB.S.B COLAB.I.TIPO SECAO ESP.LJ.S. ESP.LJ.I.FC SP EIXOFC LT EIXO
   1B      2.000     0.300     2.300     0.700     0.000     8.000     0.250     0.000     1.150     0.150
    2      6.600     0.300     2.300     0.696     0.000     8.000     0.300     0.000     1.150     0.150
   3B      2.000     0.300     2.300     0.700     0.000     8.000     0.250     0.000     1.150     0.150

                           ESFORCOS PROVENIENTES DE GRELHA/PORTICO ESPACIAL
Q MN. VAO= 1B   -9.948  -16.393  -16.757  -26.246  -26.610  -26.974  -35.311  -35.674  -42.703  -43.067  -49.302  -49.666  -56.015
Q MN. VAO= 2    27.604   24.005   17.786   13.920    7.323    3.345   -3.326  -13.959  -25.060  -40.336  -45.906  -54.098  -58.083
Q MN. VAO= 3B   23.963   21.355   20.991   18.505   18.141   15.708   15.344   12.954   12.590   12.226    9.877    9.513    8.072

M MN. VAO= 1B   -0.022   -1.996   -4.586   -7.512  -11.641  -15.828  -20.826  -25.866  -31.997  -38.698  -45.886  -53.618  -61.603
M MN. VAO= 2   -60.705  -36.069  -20.333   -8.194    1.075    7.491   10.768    7.517    1.106   -8.161  -20.296  -36.036  -60.675
M MN. VAO= 3B  -61.573  -53.593  -45.861  -38.677  -31.976  -25.847  -20.808  -15.814  -11.628   -7.499   -4.580   -1.991   -0.022
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Q MX. VAO= 1B    -8.072    -9.512    -9.876   -12.225   -12.589   -12.953   -15.342   -15.705   -18.139   -18.503   -20.988   -21.352   -23.960
Q MX. VAO= 2     58.093    54.109    45.920    40.350    25.075    13.974     3.341    -3.331    -7.308   -13.905   -17.771   -23.990   -27.589
Q MX. VAO= 3B    56.016    49.667    49.304    43.068    42.704    35.675    35.311    26.971    26.607    26.243    16.755    16.391     9.944

M MX. VAO= 1B     0.003    -1.297    -2.812    -4.407    -6.346    -8.341   -10.656   -13.082   -15.751   -18.613   -21.637   -24.945   -28.366
M MX. VAO= 2    -22.864     8.211    36.177    60.000    78.399    88.603    91.297    88.602    78.398    59.997    36.178     8.214   -22.858
M MX. VAO= 3B   -28.361   -24.942   -21.633   -18.610   -15.747   -13.079   -10.654    -8.340    -6.344    -4.406    -2.812    -1.297     0.003

MT MX.VAO= 1B    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879    16.879
MT MX.VAO= 2     -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401    -1.401
MT MX.VAO= 3B   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879   -16.879

R.APOIO-NO. MAXIMOS MINIMOS LARGURA   DEPEV MORTE   NOME   M.I.MX M.I.MN PILARS ESPESI ESPESS %RDMO          PILARES:
          1  109.269  53.803    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
          2  109.257  53.791    0.60    0.00    2. LONGARIN   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00     0   0.   0.   0.   0.   0.   0.
```

DETALHAMENTO - Relatório geral de vigas

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
```

```
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV   : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx  : Momento Imposto Maximo                                   / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO

TRAVESSA 1

```
Viga=    1  TRAVESSA 1                    Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.30 /B= 0.90 /H=  1.00  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.50 /FLt.Ex= 0.45   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=    264.9 tf* m - Abcis.= 315   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   9.82  -SRAS-   [  7 B 16.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   9.82  -SRAS- [  7 B 16.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  69.44   -SRAS-  [ 15 B 25.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 7 B  10.0mm] - LN= 19.7    |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =  5040.0                    | M[+]Min =  5040.0                        | M[-]Min =  5040.0
[cm2  ]| Asapo[+]= 62.27                      |                                          | Asapo[+]= 62.26

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 190. 323.24 498.94   1  45.   64.3   11.6     64.3 16.0 12.5  4   0.0   0.0
            190.- 380.   2.89 498.94   1  45.    0.0   11.6     11.6  8.0 15.0  4   0.0   0.0
            380.- 570. 322.77 498.94   1  45.   64.2   11.6     64.2 16.0 12.5  4   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   322.795   322.795      0.90     0.15      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2   322.770   322.770      0.90     0.15      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

TRAVESSA 2

```
Viga=    2  TRAVESSA 2                    Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.30 /B= 0.90 /H=  1.00  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.50 /FLt.Ex= 0.45   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     0.0 tf* m            | M.[+] Max=   264.9 tf* m - Abcis.= 315 | M.[-] =     0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   9.82  -SRAS-   [  7 B 16.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   9.82  -SRAS- [  7 B 16.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  69.44   -SRAS-  [ 15 B 25.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  7 B 10.0mm] - LN= 19.7 |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =  5040.0                    | M[+]Min =  5040.0                    | M[-]Min =  5040.0
[cm2  ]| Asapo[+]= 62.27                      |                                      | Asapo[+]= 62.26

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 190. 323.24 498.94   1  45.   64.3   11.6     64.3 16.0 12.5  4   0.0   0.0
             190.- 380.   2.89 498.94   1  45.    0.0   11.6     11.6  8.0 15.0  4   0.0   0.0
             380.- 570. 322.77 498.94   1  45.   64.2   11.6     64.2 16.0 12.5  4   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   322.795   322.795      0.90     0.15      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2   322.771   322.771      0.90     0.15      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

ALA 1

```
Viga=  201  ALA 1                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 2

```
Viga=  202  ALA 2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 3

```
Viga=  203  ALA 3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 4

```
Viga=  204  ALA 4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 1

```
Viga=  101  TRANSVERSINA 1                 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m               | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  23.04 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.4

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.39   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =     88.9 tf* m              | M.[+] Max=     18.7 tf* m - Abcis.= 330   | M.[-] =     88.9  tf* m
[tf,cm]| As =  14.47  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =  14.47  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =  10.80   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  4.0    |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min = 13613.2                    | M[+]Min = 10529.5                        | M[-]Min = 13613.2
[cm2  ]| Asapo[+]=  6.23                      |                                          | Asapo[+]=  6.22

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  27.07 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.   0.00  51.72   5 13.3  16.7 216.7    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    -------------------------------
Vao= 3B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m               | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.05  | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  23.03 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.38   N
```

```
REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome      M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     50.080     50.080       0.60      0.00      2   LONGARIN    0.00   0.00       0       0       0       0       0       0
              2     50.079     50.078       0.60      0.00      2   LONGARIN    0.00   0.00       0       0       0       0       0       0
```

TRANSVERSINA 2

```
Viga=  102  TRANSVERSINA 2                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  1.25 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.80 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   284.28 tf* m               | As =  30.65   -SRAS-       [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ | Grampo ESQ =10 B  10.0mm  x/d =0.12 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=14821.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 112. 300.22 392.43   1  45.   26.7    3.9     39.6 16.0 10.0  2   0.0  39.6

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  4.70 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.86 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =    284.3 tf* m             | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 470 | M.[-] =    282.7  tf* m
[tf,cm]| As =  30.65  -SRAS-   [  7 B 25.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  30.38  -SRAS- [  6 B 25.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.12 | As =  11.28   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 10 B 10.0mm] - LN=  3.3  |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 15558.6                    | M[+]Min = 11009.1                      | M[-]Min = 15558.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.82                      |                                        | Asapo[+]=  2.82

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 445.  12.32 392.69   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    -------------------------------
Vao= 3B /L=  1.25 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.80 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   282.70 tf* m               | As =  30.38   -SRAS-       [   6 B 25.0mm]
BAL.DIR | Grampo DIR =10 B  10.0mm  x/d =0.12 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=14821.6      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 112. 302.52 392.46   1  45.   26.9    3.9     38.9 16.0 10.0  2   0.0  38.9

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   312.532   312.000      0.25     0.00      1   AP-a       0.00   0.00    801      0      0      0      0      0
              2   312.713   312.170      0.25     0.00      1   AP-b       0.00   0.00    802      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 3

```
Viga=  103  TRANSVERSINA 3               Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 1.62 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=     24.4 tf* m - Abcis.= 330 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  12.66   -STAS-  [  4 B 20.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  2.0  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =  8887.2                    | M[+]Min = 12395.0                      | M[-]Min =  8887.2
[cm2  ]| Asapo[+]=  4.22                      |                                        | Asapo[+]=  4.22

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  11.01 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    10.896    10.896      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2    10.902    10.902      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 4

```
Viga=  104  TRANSVERSINA 4                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1B /L=  1.25 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.80 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   284.27 tf* m              | As =  30.65   -SRAS-      [   7 B 25.0mm]
BAL.ESQ | Grampo ESQ =10 B  10.0mm  x/d =0.12 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=14821.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 112. 300.22 392.43   1  45.   26.7    3.9     39.6 16.0 10.0  2   0.0  39.6

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 2  /L=  4.70 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.86 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =    284.3 tf* m           | M.[+] Max=      0.0 tf* m - Abcis.= 470 | M.[-] =    282.7  tf* m
[tf,cm]| As =  30.65  -SRAS-   [  7 B 25.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  30.38  -SRAS- [  6 B 25.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.12 | As =  11.28   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 10 B 10.0mm] - LN=  3.3  |                          x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 15558.6                    | M[+]Min = 11009.1                      | M[-]Min = 15558.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.82                      |                                        | Asapo[+]=  2.82

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 445.  12.32 392.69   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 3B /L=  1.25 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.80 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   282.70 tf* m              | As =  30.38   -SRAS-      [   6 B 25.0mm]
BAL.DIR | Grampo DIR =10 B  10.0mm  x/d =0.12 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=14821.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 112. 302.53 392.46   1  45.   26.9    3.9     38.9 16.0 10.0  2   0.0  38.9

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   312.531   311.998      0.25     0.00      1   AP-c       0.00   0.00    803      0      0      0      0      0
              2   312.715   312.172      0.25     0.00      1   AP-d       0.00   0.00    804      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 5

```
Viga=  105  TRANSVERSINA 5                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

--------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  --------------------------------
Vao= 1B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m              | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  23.04 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.4

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.39   N

--------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  --------------------------------
Vao= 2  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     88.9 tf* m              | M.[+] Max=     18.7 tf* m - Abcis.= 330 | M.[-] =     88.9  tf* m
[tf,cm]| As =  14.47  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  14.47  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =  10.80   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  4.0  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 13613.2                    | M[+]Min = 10529.5                      | M[-]Min = 13613.2
[cm2  ]| Asapo[+]=  6.23                      |                                        | Asapo[+]=  6.22
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  27.07 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.   0.00  51.72   5 13.3  16.7 216.7    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    -------------------------------
Vao= 3B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m              | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  23.03 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.38   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    50.080    50.079      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2    50.079    50.078      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

LONGARINA 1

```
Viga=    1  LONGARINA 1                  Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   495.32 tf* m              | As =  52.64   -SRAS-       [  11 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.10 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 23 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 585. 115.18 785.42   1  45.    0.0    7.7      8.1  8.0 25.0  4   0.0   8.1
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 2  /L= 28.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.96 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O    V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =    495.3 tf* m               | M.[+] Max=    832.9 tf* m - Abcis.=1400   | M.[-] =    495.3  tf* m
[tf,cm]| As =  54.49  -SRAS-   [ 11 B 25.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =  54.49  -SRAS- [ 11 B 25.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =  86.52   -STAS-  [ 18 B 25.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 23 B  8.0mm] - LN=  5.6    |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min = 51197.0                    | M[+]Min = 25373.6                        | M[-]Min = 51197.0
[cm2  ]| Asapo[+]= 21.63                      |                                          | Asapo[+]= 21.63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-2770. 182.51 785.42   1  45.    5.9    7.7      7.7  8.0 25.0  4   0.0   1.0

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 3B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=   495.32 tf* m                | As =  52.64   -SRAS-       [  11 B 25.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.10 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 23 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 585. 115.18 785.42   1  45.    0.0    7.7      8.1  8.0 25.0  4   0.0   8.1

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   297.435   297.379      0.30      0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2   297.437   297.382      0.30      0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

LONGARINA 2

```
Viga=    2  LONGARINA 2                  Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   493.59 tf* m              | As =  52.45   -SRAS-       [  11 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.10 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 23 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 585. 112.50 785.42   1  45.    0.0    7.7      8.1  8.0 25.0  4   0.0   8.1

-------------------------------  G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S  -------------------------------
Vao= 2  /L= 28.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.96 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =    493.6 tf* m             | M.[+] Max=    832.8 tf* m - Abcis.=1400 | M.[-] =    493.6  tf* m
[tf,cm]| As =  54.49  -SRAS-   [ 11 B 25.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  54.49  -SRAS- [ 11 B 25.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =  86.51   -STAS-  [ 18 B 25.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 23 B  8.0mm] - LN=  5.6  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 51197.0                    | M[+]Min = 25373.6                      | M[-]Min = 51197.0
[cm2  ]| Asapo[+]= 21.63                      |                                        | Asapo[+]= 21.63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-2770. 179.77 785.42   1  45.    5.6    7.7      7.7  8.0 25.0  4   0.0   1.0

-------------------------------  G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S  -------------------------------
Vao= 3B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   493.58 tf* m              | As =  52.45   -SRAS-       [  11 B 25.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.10 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 23 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 585. 112.50 785.42   1  45.    0.0    7.7      8.1  8.0 25.0  4   0.0   8.1

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   292.021    291.978       0.30      0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
             2   292.022   291.979      0.30      0.00       2   TRANSVER    0.00    0.00       0       0       0       0       0       0
```

ETAPA DE UTILIZAÇÃO

TRAVESSA 1

```
Viga=    1  TRAVESSA 1                    Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.30 /B= 0.90 /H=  1.00  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.50 /FLt.Ex= 0.45   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     0.0 tf* m               | M.[+] Max=    18.5 tf* m - Abcis.=  52  | M.[-] =    31.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.72  -SRAS-   [  4 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =  12.27  -SRAS- [  6 B 16.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  12.27   -SRAS-  [  6 B 16.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN=  3.5 |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =  5040.0                    | M[+]Min =  5040.0                    | M[-]Min =  5040.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  6.40                      |                                      | Asapo[+]=  3.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 570.  17.46 498.94   1  45.    0.0   11.6     11.6  8.0 15.0  4   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.301     1.672      0.90     0.15      0   P1         0.00   0.00      1      0       0       0       0       0
              2    17.464    14.835      0.90     0.15      0   P2         0.00   0.00      2      0       0       0       0       0
```

TRAVESSA 2

```
Viga=    2  TRAVESSA 2                    Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.30 /B= 0.90 /H=  1.00  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.50 /FLt.Ex= 0.45   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=     21.7 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =     34.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.72  -SRAS-   [  4 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  12.27  -SRAS- [  6 B 16.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  12.27   -SRAS-  [  6 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 10 B  8.0mm] - LN=  3.5  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =  5040.0                    | M[+]Min =  5040.0                      | M[-]Min =  5040.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  7.32                      |                                        | Asapo[+]=  3.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 570.  18.51 498.94   1  45.    0.0   11.6     11.6  8.0 15.0  4   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.581     0.627      0.90     0.15      0   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2    18.510    15.556      0.90     0.15      0   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

ALA 1

```
Viga=  201  ALA 1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 2

```
Viga=  202  ALA 2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 3

```
Viga=  203  ALA 3                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

ALA 4

```
Viga=  204  ALA 4                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  4.09 /B= 0.25 /H=  VAR.  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.12   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    74.06 tf* m               | As =   7.65   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.03 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 12 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 7406.0      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 402.   8.10 327.26   1  45.    0.0    3.2      3.2  8.0 30.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.095     8.095      0.14     0.00      2   TRANSVER   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 1

```
Viga=  101  TRANSVERSINA 1               Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m               | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  56.02 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.4

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.47   N

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     88.9 tf* m             | M.[+] Max=     91.3 tf* m - Abcis.= 330 | M.[-] =     88.9  tf* m
[tf,cm]| As =  14.47  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  14.47  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =  10.80   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  4.0  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 13613.2                    | M[+]Min = 10529.5                      | M[-]Min = 13613.2
[cm2  ]| Asapo[+]= 13.38                      |                                        | Asapo[+]= 13.36

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  58.17 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla     M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.   1.40  51.72   5 13.3  16.7 216.7    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S   ------------------------------
Vao= 3B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m               | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.DIR |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  56.02 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.3

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla     M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.47   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   109.269    53.803      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2   109.258    53.791      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 2

```
Viga=  102  TRANSVERSINA 2                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A      E     C  A  R  G  A  S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 1.62 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     1.2 tf* m               | M.[+] Max=    91.1 tf* m - Abcis.= 330 | M.[-] =     1.2  tf* m
[tf,cm]| As =  14.71  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =  14.71  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =  12.66   -STAS-  [  4 B 20.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       | Grampos Esq.= 1B  5.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  2.0 | Grampos Dir.= 1B  5.0mm x/dMx=0.45
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min = 14126.2                    | M[+]Min = 12395.0                    | M[-]Min = 14126.2
[cm2  ]| Asapo[+]= 11.16                      |                                      | Asapo[+]= 11.13

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 620.  48.50 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    48.429    -5.498      0.40     0.00      1   LONGARIN   0.00   0.00    801      0      0      0      0      0
              2    48.395    -5.472      0.40     0.00      1   LONGARIN   0.00   0.00    802      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 3

```
Viga=  103  TRANSVERSINA 3                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 1.62 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =     0.0 tf* m               | M.[+] Max=    90.4 tf* m - Abcis.= 330 | M.[-] =     0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =  12.66   -STAS-  [  4 B 20.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  2.0 |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =  8887.2                    | M[+]Min = 12395.0                    | M[-]Min =  8887.2
[cm2  ]| Asapo[+]= 10.68                      |                                      | Asapo[+]= 10.67

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  46.44 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    46.375    -3.369      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2    46.368    -3.324      0.60     0.00      2   LONGARIN   0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 4

```
Viga=  104  TRANSVERSINA 4                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 1.62 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =     1.2 tf* m               | M.[+] Max=    91.1 tf* m - Abcis.= 330  | M.[-] =     1.2  tf* m
[tf,cm]| As =  14.71  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  14.71  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =  12.66   -STAS-  [  4 B 20.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       | Grampos Esq.= 1B  5.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  2.0  | Grampos Dir.= 1B  5.0mm x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 14126.2                    | M[+]Min = 12395.0                      | M[-]Min = 14126.2
[cm2  ]| Asapo[+]= 11.16                      |                                        | Asapo[+]= 11.14

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 620.  48.52 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    48.457    -5.499      0.40     0.00      1   LONGARIN   0.00   0.00    803      0      0      0      0      0
              2    48.424    -5.472      0.40     0.00      1   LONGARIN   0.00   0.00    804      0      0      0      0      0
```

TRANSVERSINA 5

```
Viga=  105  TRANSVERSINA 5                Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m                | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  56.02 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.4

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  16.88  51.72   5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.47   N

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  6.60 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.30 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O    V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =     88.9 tf* m             | M.[+] Max=     91.3 tf* m - Abcis.= 330   | M.[-] =     88.9  tf* m
[tf,cm]| As =  14.47  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =  14.47  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =  10.80   -STAS-  [  6 B 16.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 14 B  8.0mm] - LN=  4.0    |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min = 13613.2                    | M[+]Min = 10529.5                        | M[-]Min = 13613.2
[cm2  ]| Asapo[+]= 13.38                      |                                          | Asapo[+]= 13.36

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.  58.17 392.71   1  45.    0.0    3.9      3.9  8.0 25.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 600.   1.40  51.72   5 13.3  16.7 216.7    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 3B /L=  2.00 /B= 0.30 /H=  2.30  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.15   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   ( F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=    88.87 tf* m                | As =  14.47   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.DIR |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 24 B  8.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min=13056.6      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.  56.02 392.71   1  45.    0.0    3.9     12.1 10.0 12.5  2   0.0   1.3
```

```
T O R C A O-   Xi     Xf     Tsd    TRd2 %dT    he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 170.   16.88   51.72    5 13.3  16.7 216.7    5.4     3.9     1.7   0.9  11.6   0.47   N

REAC. APOIO - No.    Maximos    Minimos    Largura     DEPEV  Morte     Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
               1    109.269     53.803       0.60      0.00      2   LONGARIN    0.00   0.00       0       0       0       0       0       0
               2    109.257     53.791       0.60      0.00      2   LONGARIN    0.00   0.00       0       0       0       0       0       0
```

CONSOLES TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5

```
Dimensões
   Largura da transversina ............................. 30 cm
   Largura na face da transversina ..................... 100 cm
   Comprimento ......................................... 20 cm
   Distância do ponto de carga à face da transversinas .. 13.3 cm
   Altura do trecho reto ............................... 20 cm
   Altura do trecho trapezoidal ........................ 22 cm
   Rebaixo da ponta .................................... 0 cm
   Cobrimento .......................................... 2.5 cm
Carregamento
   GamaF ............................................... 1.4
   Carregamentos máximos e mínimos do modelo (tf)
      Força vertical (+) indica carregamento com o mesmo sentido da gravidade
      Força horizontal (+) indica tração do consolo
                                       Fk        Hk     Etapa                Posição
   Força vertical máxima             19.53      1.20
   Força vertical mínima              0.00      0.00
   Força horizontal máxima            0.00      0.00
   Força horizontal mínima            0.00      0.00
   Força vertical adicional Fk ..... 0.00 tf
   Força mínima de tração utilizada Hk ..... 2.92 tf
   Carregamento de dimensionamento do tirante (tf)
      Carregamento de maior tirante ..... Força vertical máxima
      Força vertical Fk ................. 19.53 tf
      Força horizontal Hk ............... 2.919 tf
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
Tirante
   Tipo de consolo ..............................  Muito curto
   Tensão atuante Tauwd .........................  0.56 MPa
   Tensão limite Tauwu ..........................  4.28 MPa
   Verificação ..................................  OK
   Área de armadura .............................  10.95 cm2
   Armadura mínima ..............................  10.95 cm2
   Número de ramos ..............................  9
   Bitola .......................................  12.5 mm


Armadura de costura
   Área de armadura .............................  1.45 cm2
   Número de ferros .............................  5
   Bitola .......................................  6.3 mm
   Espaçamento ..................................  10 cm
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

LONGARINA 1 = LONGARINA 2

```
Viga=    1  LONGARINA 1                    Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=  1015.10 tf* m              | As =  39.27   -SRAS-       [   8 B 25.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.22 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 12.5mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                          | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 143. 125.38 785.42   1  45.    0.0    7.7     17.6  8.0 10.0  4   0.0  17.6
              143.- 287. 167.54 785.42   1  45.    4.2    7.7      7.7  8.0 25.0  4   0.0   0.0
              287.- 431. 215.35 784.48   1  45.    9.7    7.7      9.7  8.0 20.0  4   0.0   0.0
              431.- 575. 252.22 778.05   1  45.   14.1    7.7     14.1  8.0 12.5  4   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L= 28.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.96 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =   1015.1 tf* m           | M.[+] Max=   1604.1 tf* m - Abcis.=1400 | M.[-] =   1015.1  tf* m
[tf,cm]| As =  39.27  -SRAS-   [  8 B 25.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =  39.27  -SRAS- [  8 B 25.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.22 | As =  49.09   -STAS-  [ 10 B 25.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.22
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X 10 B 12.5mm] - LN= 11.1  |                         x/dMx=0.45
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 51197.0                    | M[+]Min = 25373.6                      | M[-]Min = 51197.0
[cm2  ]| Asapo[+]= 60.66                      |                                        | Asapo[+]= 60.58

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 249. 301.94 778.05   1  45.   19.8    7.7     19.8  8.0 10.0  4   0.0   0.0
              249.- 499. 233.59 782.41   1  45.   11.8    7.7     11.8  8.0 15.0  4   0.0   0.0
              499.-2251. 187.84 775.01   1  45.    6.8    7.7      7.7  8.0 25.0  4   0.0   4.2
             2251.-2501. 233.59 782.41   1  45.   11.8    7.7     11.8  8.0 15.0  4   0.0   0.0
             2501.-2750. 301.53 778.05   1  45.   19.7    7.7     19.7  8.0 10.0  4   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3B /L=  6.00 /B= 0.60 /H=  2.30  /BCs= 3.00 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.25 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 1.15 /FLt.Ex= 0.30   [M]
```

```
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=  1015.10 tf* m              | As =  39.27   -SRAS-       [   8 B 25.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.22 | AsL=   0.00   -Arm.Lat.=[ 2 X 10 B 12.5mm]
[tf,cm] | M[-]Min=42063.4      -  x/dMx =0.45 |                                    | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 144. 252.22 778.05   1  45.   14.1    7.7     14.1  8.0 12.5  4   0.0   0.0
              144.- 288. 215.35 784.48   1  45.    9.7    7.7      9.7  8.0 20.0  4   0.0   0.0
              288.- 432. 167.53 785.42   1  45.    4.2    7.7      7.7  8.0 25.0  4   0.0   0.0
              432.- 575. 125.38 785.42   1  45.    0.0    7.7     17.6  8.0 10.0  4   0.0  17.6

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
               1   508.284   315.434      0.50     0.00      1   AP         0.00   0.00    803      0      0      0      0      0
               2   508.288   315.437      0.50     0.00      1   AP         0.00   0.00    801      0      0      0      0      0
```

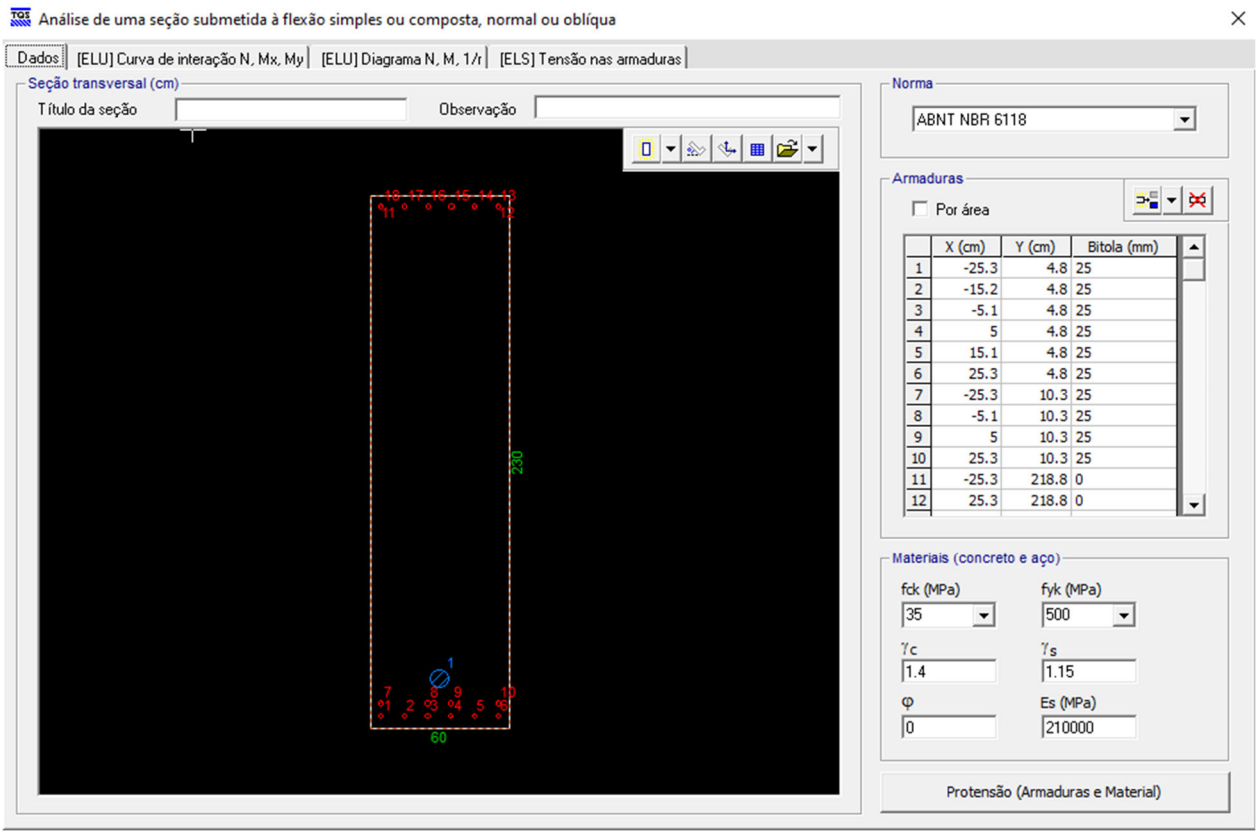
Armadura Passiva

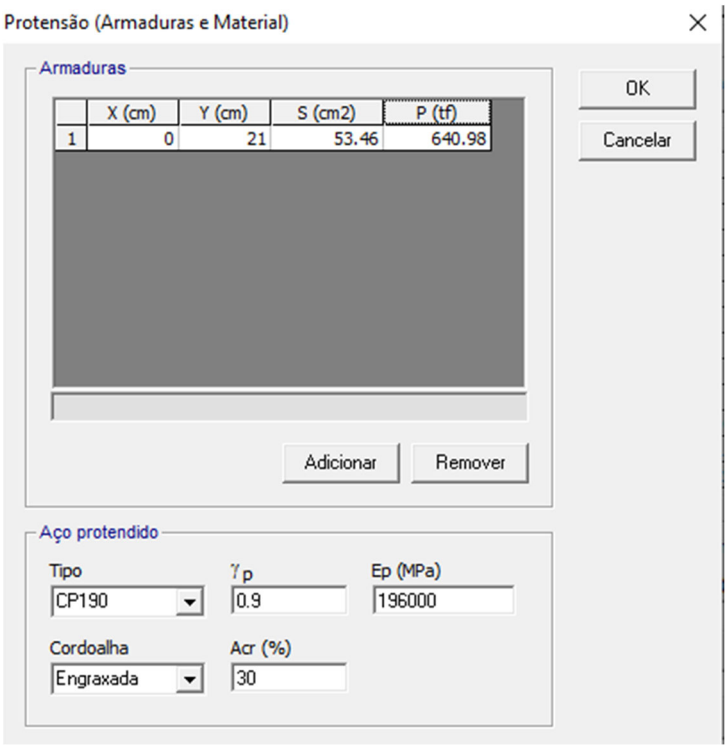
O cáculo da armadura passiva foi feito utilizando a cálculadora de flexão composta oblíqua do TQS.

A seguir temos todas as informações necessarias para o cálculo: a seção utilizada, o concreto e as armaduras, ativas e passivas.

- Armadura Positiva: 10 barras de 25 mm;
- Armadura Negativa: 8 barras de 25 mm;
- Protensão: 54 cordoalhas de 12.7 mm não aderente – Aço CP190 RB-EP / ArcelorMittal ou similar.

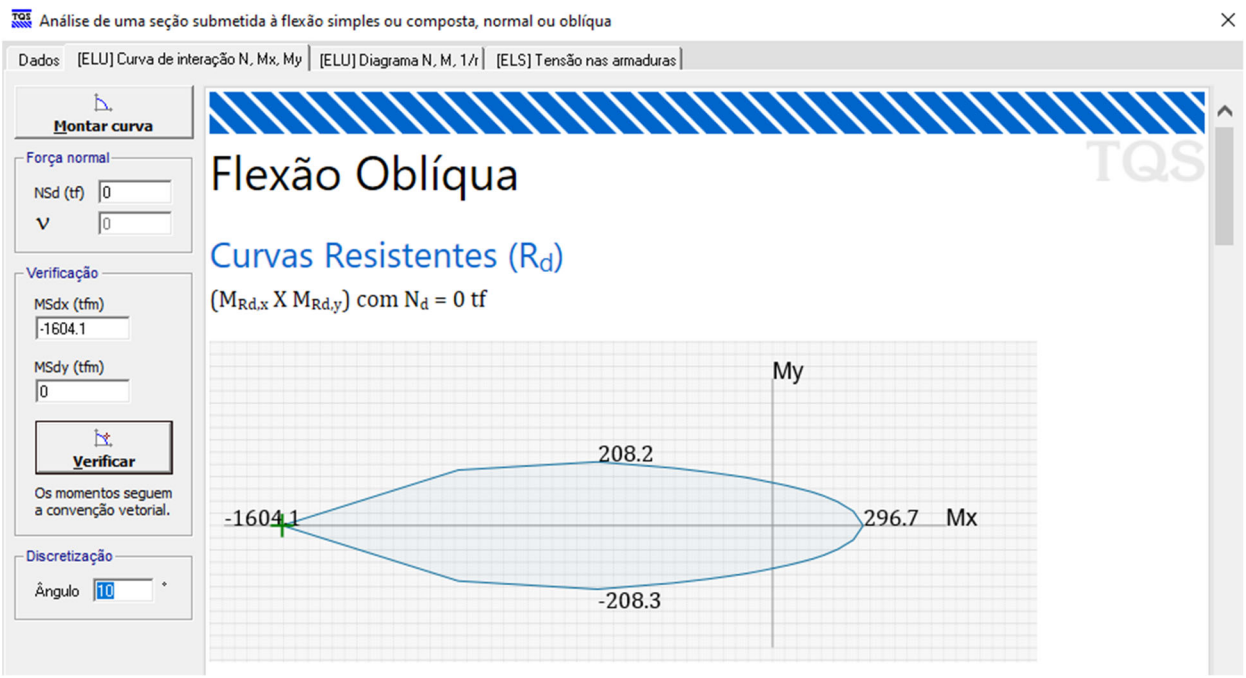
➢ Para Momento Positivo



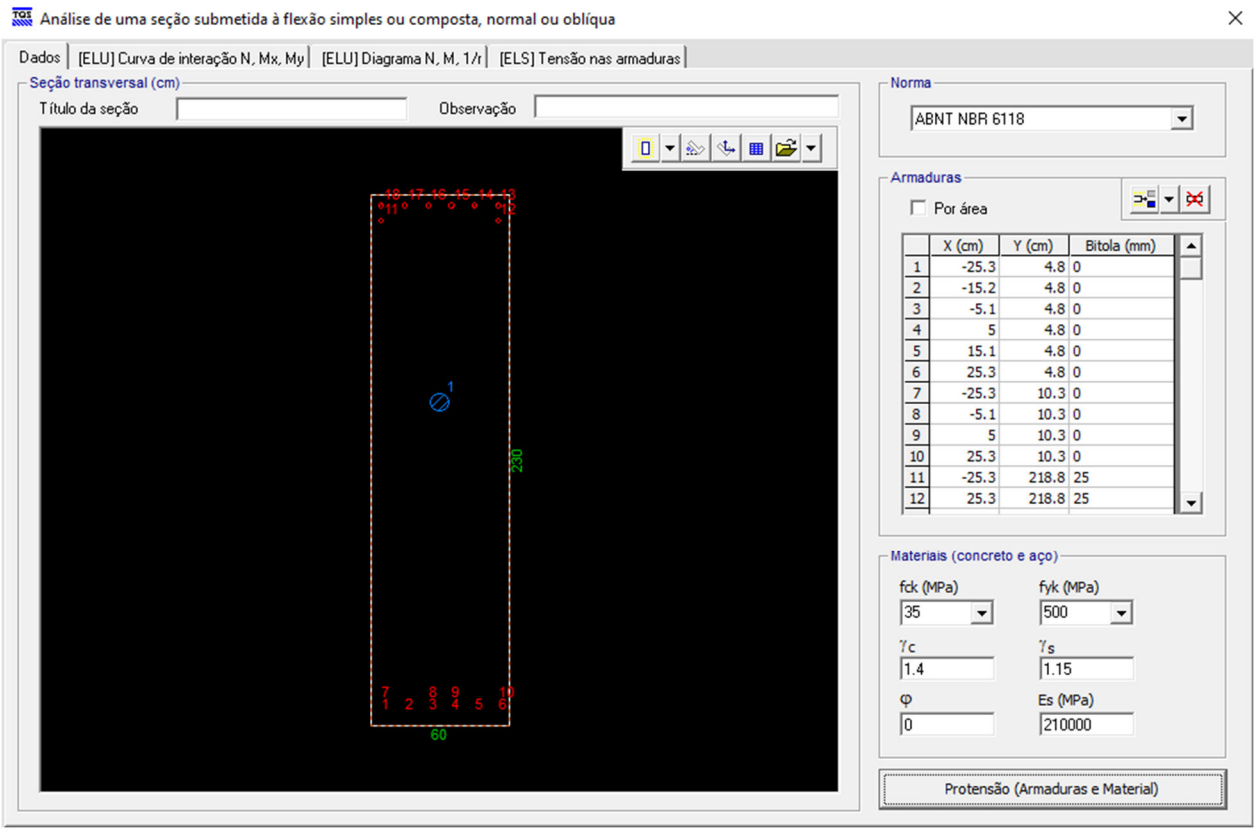


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

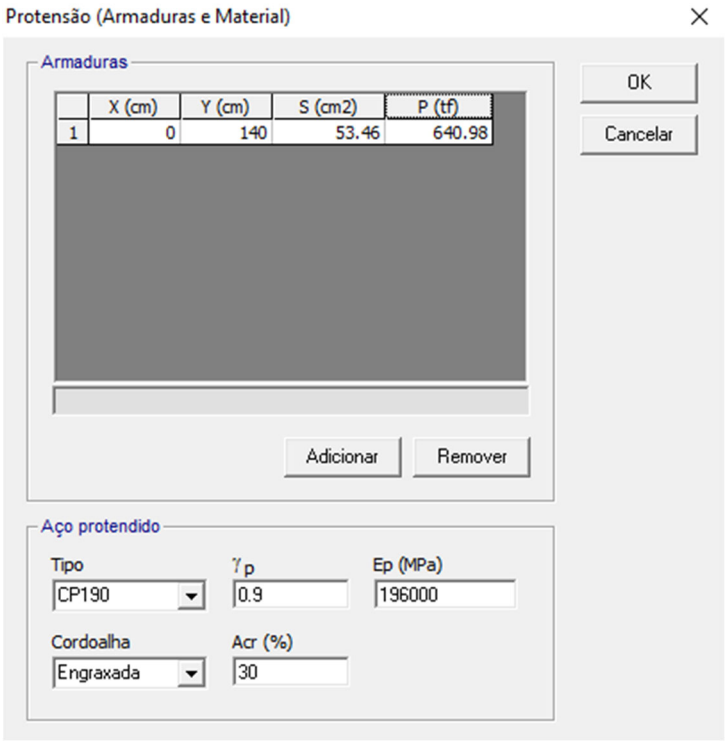
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

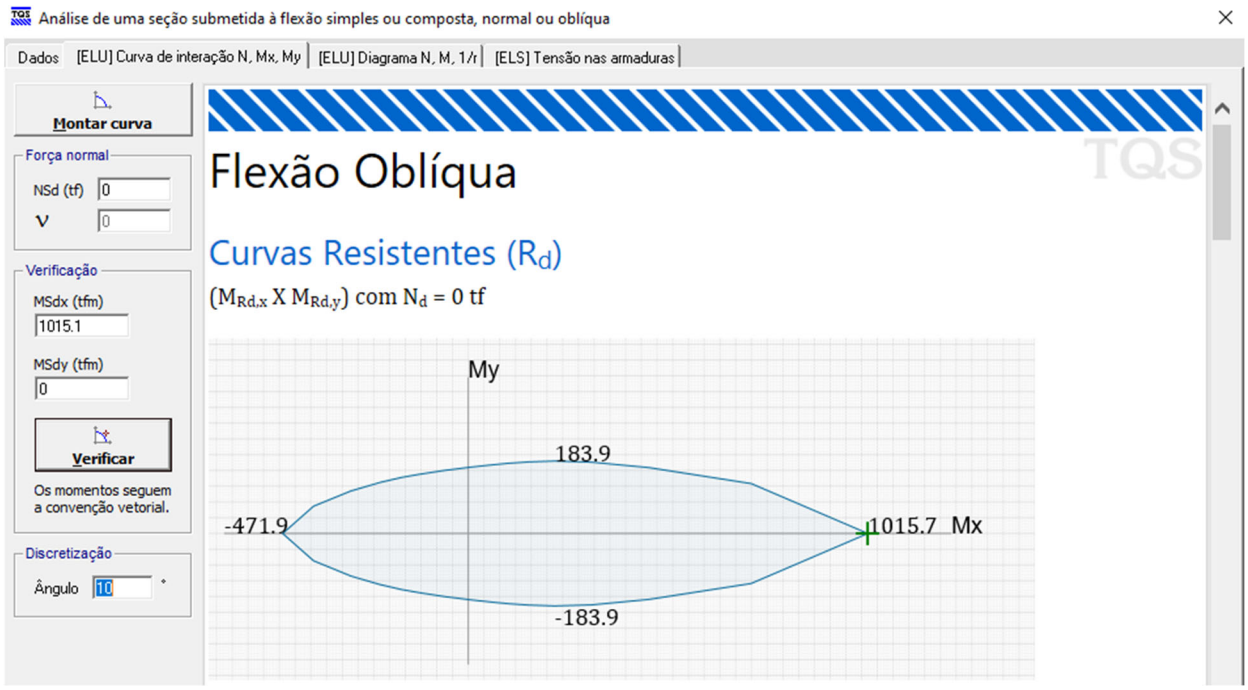


➢ Para Momento Negativo



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br





Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br



Tabuleiro
Longarina 1

sÃ¡bado, 25 de junho de 2022

TABLE OF CONTENT:

Concise Report

A. - Project Design Parameters and Load Combinations
A.1 - Project Design Parameters
A.2 - Load Combinations

Tabular Reports - Compact

1 - User Specified General Analysis and Design Parameters

2 - Input Geometry
2.1 - Principal Span Data of Uniform Spans
2.7 - Support Width and Column Data

3 - Input Applied Loading
3.1 - Loading As Appears in User's Input Screen
3.2 - Compiled Loads

4 - Calculated Section Properties
4.1 - Section Properties of Uniform Spans and Cantilevers

5 - Moments, Shears and Reactions
5.1 - Span Moments and Shears (Excluding Live Load)
5.2 - Reactions and Column Moments (Excluding Live Load)
5.3 - Span Moments and Shears (Live Load)
5.4 - Reactions and Column Moments (Live Load)

6 - Moments Reduced to Face of Support
6.1 - Reduced Moments at Face of Support (Excluding Live Load)
6.2 - Reduced Moments at Face of Support (Live Load)

7 - Selected Post-Tensioning Forces and Tendon Profiles
7.1 - Tendon Profile
7.2 - Selected Post-Tensioning Forces and Tendon Drape
7.3 - Tendon Extents and Stressing Conditions
7.4 - Required Minimum Post-Tensioning Forces
7.5 - Service Stresses
7.6 - Post-Tensioning Balance Moments, Shears and Reactions

8 - Factored Moments and Reactions Envelope
8.1 - Factored Design Moments (Not Redistributed)
8.2 - Reactions and Column Moments
8.3 - Secondary Moments
8.4 - Factored Design Moments (Redistributed)

10 - Mild Steel (No Redistribution)
10.1 - Required Rebar
10.1.1 - Total Strip Required Rebar
10.2 - Provided Rebar
10.2.1 - Total Strip Provided Rebar
10.2.2 - Total Strip Steel Disposition

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

11 - Mild Steel (Redistributed)
11.1 - Required Rebar
11.1.1 - Total Strip Required Rebar
11.2 - Provided Rebar
11.2.1 - Total Strip Provided Rebar
11.2.2 - Total Strip Steel Disposition

12 - Shear Reinforcement
12.1 - Shear Calculation Envelope

14 - Deflections
14.1 - Maximum Span Deflections

15 - Friction, Elongation and Longterm Losses
15.1 - Input Parameters
15.2 - Longterm Losses
15.3 - Friction and Longterm Loss Calculation
15.6 - Summary

Tabular Reports - Detailed

21 - Tendon Heights

22 - Post-Tensioning Balanced Loading

23 - Detailed Moments

24 - Detailed Shears

25 - Factored Moments and Reactions

27 - Detailed Stresses

28 - Required Post-Tensioning

29 - Detailed Rebar

31 - Detailed Friction and Longterm Stress Losses

34 - Demand Moment and Moment Capacity
34.2 - Based on Designed Values

Graphical Reports

PT-Force

PT-Profile

Deflection

Load Cases
Selfweight
Super Imposed Dead

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Live
Other
Prestressing
Hyper-Static

Load Combinations
SERVICE_1_Max_LL
STRENGTH_1_Max_LL
INITIAL_MAX_LL

Legend

A. Design Parameters and Load Combinations

A.1 Project Design Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	300.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	287.20 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	NBR 6118:2014

A.2 Load Combinations

Strength load combinations
1. 1.4 SW + 1.7 LL + 1.4 SDL + 1.7 X + 1 HYP

Service load combinations
Sustained Load
1. 1 SW + 1 LL + 1 SDL + 1 X + 1 PT

Initial load combinations
1 SW + 0.4 SDL + 1.15 PT

1 - USER SPECIFIED GENERAL ANALYSIS AND DESIGN PARAMETERS

Parameter	Value	Parameter	Value

Concrete		Minimum Cover at TOP	3.50 cm
F'c for BEAMS/SLABS	350.00 Kg/cm 2	Minimum Cover at BOTTOM	3.50 cm
F'ci for BEAMS/SLABS	300.00 Kg/cm 2	Post-tensioning	
Ec for BEAMS/SLABS	287.20 T/cm 2	SYSTEM	UNBONDED
CREEP factor	2.00	Fpu	19.50 T/cm 2
CONCRETE WEIGHT	NORMAL	Fse	12.70 T/cm 2
Tension stress limits / (f'c)1/2		Strand area	0.990 cm 2
At Top	1.620	Min CGS from TOP	5.00 cm
At Bottom	1.620	Min CGS from BOT for interior spans	5.00 cm
Compression stress limits / f'c		Min CGS from BOT for exterior spans	5.00 cm
At all locations	0.600	Min average precompression	9.50 Kg/cm 2
Tension stress limits (initial) / (f'c)1/2		Max spacing / slab depth	8.00
At Top	1.620	Analysis and design options	
At Bottom	1.620	Structural system	BEAM
Compression stress limits (initial) / f'c		Moment of Inertia over support is	INCREASED
At all locations	0.700	Moments reduced to face of support	NO
Reinforcement		Moment Redistribution	YES
Fy (Main bars)	5.00 T/cm 2	Effective flange width consideration	NO
Fy (Shear reinforcement)	4.70 T/cm 2	DESIGN CODE SELECTED	ACI-318 (1999)

2 - INPUT GEOMETRY

2.1 Principal Span Data of Uniform Spans

Span	Form	Length	Width	Depth	TF Width	TF Thick.	BF/MF Width	BF/MF Thick.	Rh	Right Mult.	Left Mult.
		m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
C	1	5.85	60.00	230.00					230.00	0.50	0.50
1	1	28.00	60.00	230.00					230.00	0.50	0.50
C	1	5.85	60.00	230.00					230.00	0.50	0.50

2.7 Support Width and Column Data

Joint	Support Width	Length LC	B(DIA.) LC	D LC	% LC	CBC LC	Length UC	B(DIA.) UC	D UC	% UC	CBC UC
	cm	m	cm	cm			m	cm	cm		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					
2	0.0	0.0	0.0	0.0	100	(1)					

3 - INPUT APPLIED LOADING

3.1 Loading As Appears in User's Input Screen

Span	Class	Type	W	P1	P2	A	B	C	F	M
			T/m2	T/m	T/m	m	m	m	T	T-m
CANT	LL	C				5.850			39.466	
CANT	LL	M				5.850				0.571
CANT	LL	L		8.455		0.000	5.850			
CANT	D	L		3.450		0.000	5.850			
CANT	SDL	C				5.850			34.681	
CANT	SDL	M				5.850				12.500
CANT	SDL	L		4.855		0.000	5.850			
1	LL	L		7.384		0.000	28.000			
1	D	L		3.450		0.000	28.000			
1	SDL	L		8.138		0.000	28.000			
CANT	LL	C				5.850			39.466	
CANT	LL	M				5.850				-0.571

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

CANT	LL	L		8.455		0.000	5.850			
CANT	D	L		3.450		0.000	5.850			
CANT	SDL	C				5.850			34.681	
CANT	SDL	M				5.850				-12.500
CANT	SDL	L		4.855		0.000	5.850			

3.2 Compiled loads

Span	Class	Type	P1	P2	F	M	A	B	C	Reduction Factor
			T/m	T/m	T	T-m	m	m	m	%
CL	LL	C			39.466		5.850			0.000
CL	LL	M				0.571	5.850			0.000
CL	LL	P	8.455				0.000	5.850		0.000
CL	SW	P	3.450				0.000	5.850		
CL	SDL	C			34.681		5.850			
CL	SDL	M				12.500	5.850			
CL	SDL	P	4.855				0.000	5.850		
1	LL	P	7.384				0.000	28.000		0.000
1	SW	P	3.450				0.000	28.000		
1	SDL	P	8.138				0.000	28.000		
CR	LL	C			39.466		5.850			0.000
CR	LL	M				-0.571	5.850			0.000
CR	LL	P	8.455				0.000	5.850		0.000
CR	SW	P	3.450				0.000	5.850		
CR	SDL	C			34.681		5.850			
CR	SDL	M				-12.500	5.850			
CR	SDL	P	4.855				0.000	5.850		

4 - CALCULATED SECTION PROPERTIES

4.1 Section Properties of Uniform Spans and Cantilevers

Span	Area	I	Yb	Yt
	cm2	cm4	cm	cm
CANT	13800.00	0.61E+08	115.00	115.00
1	13800.00	0.61E+08	115.00	115.00
CANT	13800.00	0.61E+08	115.00	115.00

5 - MOMENTS, SHEARS AND REACTIONS

5.1 Span Moments and Shears (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right	Shear Left	Shear Right
		T-m	T-m	T-m	T	T
CANT	SW	-----	-----	-59.03	-----	20.18
1	SW	-59.03	279.07	-59.03	-48.30	48.30
CANT	SW	-59.03	-----	-----	-20.18	-----
CANT	SDL	-----	-----	-298.46	-----	63.08
1	SDL	-298.45	499.07	-298.45	-113.93	113.93
CANT	SDL	-298.46	-----	-----	-63.08	-----
CANT	XL	-----	-----	0.00	-----	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CANT	XL	0.00	-----	-----	0.00	-----

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

5.2 Reactions and Column Moments (Excluding Live Load)

Joint	Load Case	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column
		T	T-m	T-m
1	SW	68.48	0.00	0.00
2	SW	68.48	0.00	0.00
1	SDL	177.01	0.00	0.00
2	SDL	177.01	0.00	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00
2	XL	0.00	0.00	0.00

5.3 Span Moments and Shears (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T	T
CL	-----	-----	-----	-----	-376.12	-----	-----	88.93
1	-376.12	-376.12	347.51	347.51	-376.12	-376.12	-103.38	103.38
CR	-376.12	-----	-----	-----	-----	-----	-88.93	-----

5.4 Reactions and Column Moments (Live Load)

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	192.30	192.30	0.00	0.00	0.00	0.00
2	192.30	192.30	0.00	0.00	0.00	0.00

6 - MOMENTS REDUCED TO FACE OF SUPPORT

6.1 Reduced Moments at Face of Support (Excluding Live Load)

Span	Load Case	Moment Left	Moment Midspan	Moment Right
		T-m	T-m	T-m
CANT	SW	-----	-----	-59.03
1	SW	-59.03	279.10	-59.03
CANT	SW	-59.03	-----	-----
CANT	SDL	-----	-----	-298.50
1	SDL	-298.50	499.10	-298.50
CANT	SDL	-298.50	-----	-----
CANT	XL	-----	-----	0.00
1	XL	0.00	0.00	0.00
CANT	XL	0.00	-----	-----

6.2 Reduced Moments at Face of Support (Live Load)

Span	Moment Left Max	Moment Left Min	Moment Midspan Max	Moment Midspan Min	Moment Right Max	Moment Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
CL	-----	-----	-----	-----	-376.10	-----
1	-376.10	-376.10	347.50	347.50	-376.10	-376.10
CR	-376.10	-----	-----	-----	-----	-----

7 - SELECTED POST-TENSIONING FORCES AND TENDON PROFILES

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

7.1 Tendon Profile

Tendon A

Span	Type	X1/L	X2/L	X3/L	A/L
CL	3	---	---	0.100	---
1	1	0.100	0.500	0.100	---
CR	3	0.100	---	---	---

7.2 Selected Post-Tensioning Forces and Tendon Drape

Tendon A

Span	Force	CGS Left	CGS C1	CGS C2	CGS Right	P/A	Wbal	WBal (%DL)
	T	cm	cm	cm	cm	kg/cm2	T/-	
CL	606.664	115.00	---	---	140.00	44.52	4.982	32
1	666.483	140.00	---	21.00	140.00	48.30	8.093	70
CR	623.568	140.00	---	---	115.00	45.66	5.108	32

All Tendons

Span	Force	Total P/A	Total WBal (%DL)
	T	kg/cm2	
CL	606.664	44.52	32
1	666.483	48.3	70
CR	623.568	45.66	32

Approximate weight of strand: 1708.2 Kg

7.3 Tendon Extents and Stressing Conditions

Type	Num	Force	Left End	Right End	From	To	Extension
A	54	11.87	Dead	Live	CL	CR	---

7.4 Required Minimum Post-Tensioning Forces

	Based on Stress Conditions			Based on Minimum P/A		
Type	Left	Center	Right	Left	Center	Right
	T	T	T	T	T	T
CL	-----	-----	906.03	-----	-----	131.10
1	907.62	720.32	911.46	131.10	131.10	131.10
CR	908.01	-----	-----	131.10	-----	-----

7.5 Service Stresses (tension shown positive)

Envelope of Service 1

Span	Left Top	Left Bottom	Center Top	Center Bottom	Right Top	Right Bottom
	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
CL	-----	-----	-----	-----	65.10	-154.25
1	64.91	-154.45	-140.53	43.94	62.54	-155.35
CR	62.98	-154.90	-----	-----	-----	-----

7.6 Post-Tensioning Balance Moments, Shears and Reactions

Span Moments and Shears

Span	Moment Left	Moment Center	Moment Right	Shear Left	Shear Right
	T-m	T-m	T-m	T	T
CL	-----	-----	153.40	-----	0.00
1	153.40	-637.70	157.30	-0.14	-0.14
CR	157.30	-----	-----	0.00	-----

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction	Moment Lower Column	Moment Upper Column

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

	T	T-m	T-m
1	0.139	0.000	0.000
2	-0.139	0.000	0.000

Note: Moments are reported at centerline

8 - FACTORED MOMENTS AND REACTIONS ENVELOPE

8.1 Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
CL	-----	-----	-----	-----	-1139.91	-----
1	-1139.91	-1139.91	1680.23	1680.23	-1139.91	-1139.91
CR	-1139.91	-----	-----	-----	-----	-----

8.2 Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	670.72	670.72	0.00	0.00	0.00	0.00
2	670.44	670.44	0.00	0.00	0.00	0.00

8.3 Secondary Moments

Span	Left	Midspan	Right
	T-m	T-m	T-m
1	0.00	0.00	0.00

8.4 Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
CL	-18.66	-18.66	-530.34	-530.34	-1151.31	-1151.31	0.00	0.00
1	-1151.31	-1151.31	1697.03	1697.03	-1151.31	-1151.31	0.00	0.00
CR	-1151.31	-1151.31	-472.66	-472.66	-18.66	-18.66	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

10 - MILD STEEL - NO REDISTRIBUTION

10.1 Required Rebar

10.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
CL	TOP	4.39	5.85	46.93	46.93	27.60	0.00	0.00
1	TOP	0.00	4.20	46.93	46.93	27.60	0.00	0.00
1	TOP	23.80	28.00	46.32	46.32	27.60	0.00	0.00
CR	TOP	0.00	1.17	46.32	46.32	27.60	0.00	0.00
1	BOT	8.40	19.60	51.73	51.73	27.60	0.00	0.00

10.2 Provided Rebar

10.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

			m			m	cm2
CL	1	TOP	3.80	34	3	7.66	24.14
1	2	TOP	22.40	33	3	7.36	23.43
CL	3	TOP	4.38	33	3	7.08	23.43
1	4	TOP	22.40	33	3	7.08	23.43
1	5	BOT	6.70	37	3	14.60	26.27
1	6	BOT	8.10	36	3	11.80	25.56

10.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
CL	1	TOP	3.80	34	3	2.05
CL	3	TOP	4.38	33	3	1.47
1	1	TOP	0.00	34	3	5.61
1	2	TOP	22.40	33	3	5.60
1	3	TOP	0.00	33	3	5.61
1	4	TOP	22.40	33	3	5.60
CR	2	TOP	0.00	33	3	1.76
CR	4	TOP	0.00	33	3	1.48
1	5	BOT	6.70	37	3	14.60
1	6	BOT	8.10	36	3	11.80

11 - MILD STEEL - REDISTRIBUTED

11.1 Required Rebar

11.1.1 Total Strip Required Rebar

Span	Location	From	To	As Required	Ultimate	Minimum	Initial	UBC
		m	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
CL	TOP	4.39	5.85	49.79	49.79	27.60	0.00	0.00
1	TOP	0.00	4.20	49.79	49.79	27.60	0.00	0.00
1	TOP	23.80	28.00	46.32	46.32	27.60	0.00	0.00
CR	TOP	0.00	1.46	46.32	46.32	27.60	0.00	0.00
1	BOT	8.40	19.60	54.31	54.31	27.60	0.00	0.00

11.2 Provided Rebar

11.2.1 Total Strip Provided Rebar

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length	Area
			m			m	cm2
CL	1	TOP	3.80	36	3	7.66	25.56
1	2	TOP	22.40	33	3	7.66	23.43
CL	3	TOP	4.38	35	3	7.08	24.85
1	4	TOP	22.40	33	3	7.08	23.43
1	5	BOT	6.70	39	3	14.60	27.69
1	6	BOT	8.10	38	3	11.80	26.98

11.2.2 Total Strip Steel Disposition

Span	ID	Location	From	Quantity	Size	Length
			m			m
CL	1	TOP	3.80	36	3	2.05
CL	3	TOP	4.38	35	3	1.47
1	1	TOP	0.00	36	3	5.61
1	2	TOP	22.40	33	3	5.60

1	3	TOP	0.00	35	3	5.61
1	4	TOP	22.40	33	3	5.60
CR	2	TOP	0.00	33	3	2.06
CR	4	TOP	0.00	33	3	1.48
1	5	BOT	6.70	39	3	14.60
1	6	BOT	8.10	38	3	11.80

12 - SHEAR REINFORCEMENT

12.1 Shear Calculation Envelope

CL

X/L	X	d	Vu	Mu	Ratio	Req.	Spacing
	m	cm	T	Tm		cm2	cm
0.00	0.00	184.00	115.70	-18.84	0.50	0.000	0.00
0.05	0.29	184.00	123.24	-54.49	0.53	2.334	57.40
0.10	0.58	184.00	130.89	-92.39	0.56	2.337	57.33
0.15	0.88	184.00	138.43	-132.62	0.60	2.339	57.27
0.20	1.17	184.00	146.08	-175.03	0.63	2.342	57.20
0.25	1.46	184.00	153.72	-219.78	0.66	2.344	57.14
0.30	1.75	184.00	161.26	-266.77	0.69	2.347	57.07
0.35	2.05	184.00	168.91	-316.00	0.73	2.350	57.01
0.40	2.34	184.00	176.45	-367.48	0.76	2.352	56.94
0.45	2.63	184.00	184.10	-421.30	0.79	2.355	56.88
0.50	2.92	184.00	191.74	-477.37	0.82	2.358	56.81
0.55	3.22	184.00	199.29	-535.68	0.86	2.360	56.75
0.60	3.51	184.00	206.93	-596.23	0.89	2.363	56.69
0.65	3.80	184.00	214.48	-659.23	0.94	2.366	56.62
0.70	4.09	184.00	222.12	-724.36	1.02	2.368	56.56
0.75	4.39	184.00	229.77	-791.74	1.10	2.702	49.58
0.80	4.68	184.00	237.31	-861.47	1.17	4.748	28.21
0.85	4.97	184.00	244.95	-933.33	1.25	6.678	20.06
0.90	5.26	184.00	252.50	-1007.54	1.33	8.519	15.72
0.95	5.56	184.00	260.14	-1083.59	1.42	10.490	12.77
1.00	5.85	184.00	267.79	-1163.10	1.51	12.380	10.82

SPAN 1

X/L	X	d	Vu	Mu	Ratio	Req.	Spacing
	m	cm	T	Tm		cm2	cm
0.00	0.00	184.00	-402.85	-1163.10	1.73	23.160	5.78
0.05	1.40	184.00	-362.59	-616.11	1.56	17.680	7.58
0.10	2.80	184.00	-322.32	-127.12	1.39	12.200	10.98
0.15	4.20	184.00	-281.96	304.38	1.21	6.718	19.94
0.20	5.60	184.00	-241.69	678.39	1.04	2.484	53.94
0.25	7.00	184.00	-201.43	994.80	1.07	2.501	53.56
0.30	8.40	185.20	-161.16	1253.82	1.16	3.033	44.17
0.35	9.80	195.60	-120.90	1454.64	1.11	2.460	54.45
0.40	11.20	203.10	-80.57	1599.39	0.78	2.431	55.09
0.45	12.60	207.50	-40.29	1685.02	0.38	0.000	0.00
0.50	14.00	209.00	0.00	1713.56	0.00	0.000	0.00
0.55	15.40	207.50	40.29	1685.02	0.38	0.000	0.00
0.60	16.80	203.10	80.57	1599.39	0.78	2.501	53.57
0.65	18.20	195.60	120.90	1454.64	1.11	2.538	52.77
0.70	19.60	185.20	161.16	1253.82	1.16	3.033	44.17
0.75	21.00	184.00	201.43	994.80	1.07	2.580	51.92
0.80	22.40	184.00	241.69	678.39	1.04	2.561	52.30
0.85	23.80	184.00	281.96	304.38	1.21	6.718	19.94

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.90	25.20	184.00	322.32	-127.12	1.39	12.200	10.98
0.95	26.60	184.00	362.59	-616.11	1.56	17.680	7.58
1.00	28.00	184.00	402.85	-1163.10	1.73	23.160	5.78

CR

X/L	X	d	Vu	Mu	Ratio	Req.	Spacing
	m	cm	T	Tm		cm2	cm
0.00	0.00	184.00	-267.79	-1163.10	1.51	12.380	10.82
0.05	0.29	184.00	-260.14	-1083.59	1.42	10.490	12.77
0.10	0.58	184.00	-252.50	-1007.54	1.33	8.519	15.72
0.15	0.88	184.00	-244.95	-933.33	1.25	6.678	20.06
0.20	1.17	184.00	-237.31	-861.47	1.17	4.748	28.21
0.25	1.46	184.00	-229.77	-791.74	1.10	2.702	49.58
0.30	1.75	184.00	-222.12	-724.36	1.02	2.436	54.99
0.35	2.05	184.00	-214.48	-659.23	0.94	2.433	55.06
0.40	2.34	184.00	-206.93	-596.23	0.89	2.430	55.13
0.45	2.63	184.00	-199.29	-535.68	0.86	2.427	55.20
0.50	2.92	184.00	-191.74	-477.37	0.82	2.423	55.27
0.55	3.22	184.00	-184.10	-421.30	0.79	2.420	55.35
0.60	3.51	184.00	-176.45	-367.48	0.76	2.417	55.42
0.65	3.80	184.00	-168.91	-316.00	0.73	2.414	55.49
0.70	4.09	184.00	-161.26	-266.77	0.69	2.411	55.56
0.75	4.39	184.00	-153.72	-219.78	0.66	2.408	55.64
0.80	4.68	184.00	-146.08	-175.03	0.63	2.404	55.71
0.85	4.97	184.00	-138.43	-132.62	0.60	2.401	55.79
0.90	5.26	184.00	-130.89	-92.39	0.56	2.398	55.86
0.95	5.56	184.00	-123.24	-54.49	0.53	2.395	55.93
1.00	5.85	184.00	-115.70	-18.84	0.50	0.000	0.00

Note: "Vu" is related to the load combination which produces the maximum "Ratio"
Note: Sections with **** have exceeded the maximum allowable shear stress.

14 - DEFLECTIONS

14.1 Maximum Span Deflections

Span	SW	SW+PT	SW+PT+ SDL	SW+PT+SDL +Creep	LL	X	Total
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
CL	-0.7	0.6	-0.3	-0.8(767)	-0.2(2755)	0.0(*****)	-1.0(600)
1	1.2	-1.4	0.6	1.9(1453)	1.5(1900)	0.0(*****)	3.4(823)
CR	-0.7	0.6	-0.3	-0.8(741)	-0.2(2592)	0.0(*****)	-1.0(576)

Note: Deflections are calculated using effective moment of inertia of cracked sections.

15 - FRICTION, ELONGATION AND LONG TERM LOSSES

15.1 Input Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Type of Strand	Low Relaxation	Coefficient of Angular Friction (meu)	0.07000 1/rad
Age of Concrete at Stressing	5 days	Coefficient of Wobble Friction (K)	0.00350 rad/m
Ec at Stressing	265.92 T/cm2	Ratio of Jacking Stress	0.77
Average Relative Humidity	70.00 percent	Anchor Set	10.00 mm
Volume to Surface Ratio of Members	8.00 cm	Tendon_A Stressing Method	Right side
Es of Strand	1960.00 T/cm2		

15.2 Long-term Losses

Tendon	Span	Left	Center	Right

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

		T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	CL	1.25	1.26	1.28
TENDON_A	1	1.28	1.34	1.30
TENDON_A	CR	1.29	1.28	1.28

15.3 Calculated Stresses After Friction and Long-term Losses

Tendon	Span	Stress Left FL Only	Stress Center FL Only	Stress Right FL Only	Stress Left FL+LTL	Stress Center FL+LTL	Stress Right FL+LTL
		T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2	T/cm2
TENDON_A	CL	12.41	12.54	12.75	11.16	11.27	11.47
TENDON_A	1	12.75	13.66	13.07	11.47	12.31	11.76
TENDON_A	CR	13.07	12.86	12.71	11.76	11.59	11.44

15.6 Summary

Tendon	Force	Ext. Left	Start Span	End Span	Ext. Right	Elong. Left	Elong Right	Anchor Left	Anchor Right	Max Stress ratio
	T					cm	cm			
TENDON_A	11.53	0.00	CL	3	0.00	0.00	26.81	0.64	0.65	0.71

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

21 - TENDON HEIGHTS

X/L	X	CGS A	CGS B	CGS C
	m	mm	mm	mm
	CL			
0.00	0.000	1150.00	1150.00	1150.00
0.05	0.293	1163.89	1152.75	1152.75
0.10	0.585	1177.78	1161.00	1161.00
0.15	0.878	1191.67	1174.75	1174.75
0.20	1.170	1205.56	1194.00	1194.00
0.25	1.462	1219.44	1218.75	1218.75
0.30	1.755	1233.33	1249.00	1249.00
0.35	2.047	1247.22	1284.75	1284.75
0.40	2.340	1261.11	1326.00	1326.00
0.45	2.632	1275.00	1372.75	1372.75
0.50	2.925	1288.89	1425.00	1425.00
0.55	3.217	1302.78	1482.75	1482.75
0.60	3.510	1316.67	1546.00	1546.00
0.65	3.802	1330.56	1614.75	1614.75
0.70	4.095	1344.44	1689.00	1689.00
0.75	4.387	1358.33	1768.75	1768.75
0.80	4.680	1372.22	1854.00	1854.00
0.85	4.973	1386.11	1944.75	1944.75
0.90	5.265	1400.00	2041.00	2041.00
0.95	5.557	1400.00	2142.75	2142.75
1.00	5.850	1400.00	2250.00	2250.00

X/L	X	CGS A	CGS B	CGS C
	m	mm	mm	mm
	SPAN 1			
0.00	0.000	1400.00	2250.00	2250.00
0.05	1.400	1340.50	2140.00	2140.00
0.10	2.800	1162.00	1810.00	1810.00
0.15	4.200	938.88	1397.50	1397.50
0.20	5.600	745.50	1040.00	1040.00
0.25	7.000	581.88	737.50	737.50
0.30	8.400	448.00	490.00	490.00
0.35	9.800	343.88	297.50	297.50
0.40	11.200	269.50	160.00	160.00
0.45	12.600	224.88	77.50	77.50
0.50	14.000	210.00	50.00	50.00
0.55	15.400	224.88	77.50	77.50
0.60	16.800	269.50	160.00	160.00
0.65	18.200	343.88	297.50	297.50
0.70	19.600	448.00	490.00	490.00
0.75	21.000	581.88	737.50	737.50
0.80	22.400	745.50	1040.00	1040.00
0.85	23.800	938.88	1397.50	1397.50
0.90	25.200	1162.00	1810.00	1810.00
0.95	26.600	1340.50	2140.00	2140.00
1.00	28.000	1400.00	2250.00	2250.00

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

X/L	X	CGS A	CGS B	CGS C
	m	mm	mm	mm
	CR			
0.00	0.000	1400.00	2250.00	2250.00
0.05	0.293	1400.00	2142.75	2142.75
0.10	0.585	1400.00	2041.00	2041.00
0.15	0.878	1386.11	1944.75	1944.75
0.20	1.170	1372.22	1854.00	1854.00
0.25	1.462	1358.33	1768.75	1768.75
0.30	1.755	1344.44	1689.00	1689.00
0.35	2.047	1330.56	1614.75	1614.75
0.40	2.340	1316.67	1546.00	1546.00
0.45	2.632	1302.78	1482.75	1482.75
0.50	2.925	1288.89	1425.00	1425.00
0.55	3.217	1275.00	1372.75	1372.75
0.60	3.510	1261.11	1326.00	1326.00
0.65	3.802	1247.22	1284.75	1284.75
0.70	4.095	1233.33	1249.00	1249.00
0.75	4.387	1219.44	1218.75	1218.75
0.80	4.680	1205.56	1194.00	1194.00
0.85	4.973	1191.67	1174.75	1174.75
0.90	5.265	1177.78	1161.00	1161.00
0.95	5.557	1163.89	1152.75	1152.75
1.00	5.850	1150.00	1150.00	1150.00

22 - POST-TENSIONING BALANCED LOADING

Span	Type	W	F	M	a	b
		T/m	T	T-m	m	m
CL	2		-29.14		5.85	
CL	2		29.14		0.59	
1	3	40.465			0.00	2.80
1	3	40.465			25.20	28.00
1	3	-10.116			2.80	14.00
1	3	-10.116			14.00	25.20
CR	2		-29.88		5.85	
CR	2		29.88		0.59	

23 - DETAILED MOMENTS

CL

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
0.00	0.00	0.00	-12.50	0.00	-0.57	-0.57	0.00	0.00
0.05	0.29	-0.15	-22.85	0.00	-12.48	-12.48	8.52	0.00
0.10	0.58	-0.59	-33.62	0.00	-25.10	-25.10	17.05	0.00
0.15	0.88	-1.33	-44.80	0.00	-38.46	-38.46	25.57	0.00
0.20	1.17	-2.36	-56.40	0.00	-52.53	-52.53	34.10	0.00
0.25	1.46	-3.69	-68.41	0.00	-67.33	-67.33	42.62	0.00
0.30	1.75	-5.31	-80.84	0.00	-82.86	-82.86	51.15	0.00
0.35	2.05	-7.23	-93.69	0.00	-99.10	-99.10	59.67	0.00
0.40	2.34	-9.45	-106.95	0.00	-116.07	-116.07	68.19	0.00
0.45	2.63	-11.95	-120.62	0.00	-133.76	-133.76	76.72	0.00
0.50	2.93	-14.76	-134.71	0.00	-152.18	-152.18	85.24	0.00
0.55	3.22	-17.86	-149.22	0.00	-171.32	-171.32	93.77	0.00

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.60	3.51	-21.25	-164.14	0.00	-191.18	-191.18	102.29	0.00
0.65	3.80	-24.94	-179.47	0.00	-211.77	-211.77	110.81	0.00
0.70	4.10	-28.93	-195.23	0.00	-233.08	-233.08	119.34	0.00
0.75	4.39	-33.21	-211.39	0.00	-255.11	-255.11	127.86	0.00
0.80	4.68	-37.78	-227.98	0.00	-277.86	-277.86	136.39	0.00
0.85	4.97	-42.65	-244.97	0.00	-301.34	-301.34	144.91	0.00
0.90	5.27	-47.82	-262.39	0.00	-325.55	-325.55	153.43	0.00
0.95	5.56	-53.28	-280.21	0.00	-350.47	-350.47	153.43	0.00
1.00	5.85	-59.03	-298.46	0.00	-376.12	-376.12	153.43	0.00

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
0.00	0.00	-59.03	-298.45	0.00	-376.12	-376.12	153.43	0.00
0.05	1.40	5.21	-146.92	0.00	-238.63	-238.63	113.97	0.00
0.10	2.80	62.69	-11.34	0.00	-115.61	-115.61	-4.81	0.00
0.15	4.20	113.40	108.28	0.00	-7.07	-7.07	-153.32	0.00
0.20	5.60	157.35	211.96	0.00	87.00	87.00	-282.01	0.00
0.25	7.00	194.55	299.69	0.00	166.60	166.60	-390.87	0.00
0.30	8.40	224.97	371.47	0.00	231.73	231.73	-479.90	0.00
0.35	9.80	248.64	427.29	0.00	282.39	282.39	-549.10	0.00
0.40	11.20	265.55	467.17	0.00	318.57	318.57	-598.47	0.00
0.45	12.60	275.69	491.10	0.00	340.28	340.28	-628.02	0.00
0.50	14.00	279.07	499.07	0.00	347.51	347.51	-637.74	0.00
0.55	15.40	275.69	491.10	0.00	340.28	340.28	-627.63	0.00
0.60	16.80	265.55	467.17	0.00	318.57	318.57	-597.69	0.00
0.65	18.20	248.64	427.29	0.00	282.39	282.39	-547.93	0.00
0.70	19.60	224.97	371.47	0.00	231.73	231.73	-478.34	0.00
0.75	21.00	194.55	299.69	0.00	166.60	166.60	-388.91	0.00
0.80	22.40	157.35	211.96	0.00	87.00	87.00	-279.67	0.00
0.85	23.80	113.40	108.28	0.00	-7.07	-7.07	-150.59	0.00
0.90	25.20	62.69	-11.34	0.00	-115.61	-115.61	-1.69	0.00
0.95	26.60	5.21	-146.92	0.00	-238.63	-238.63	117.48	0.00
1.00	28.00	-59.03	-298.45	0.00	-376.12	-376.12	157.33	0.00

CR

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
0.00	0.00	-59.03	-298.46	0.00	-376.12	-376.12	157.33	0.00
0.05	0.29	-53.28	-280.21	0.00	-350.47	-350.47	157.33	0.00
0.10	0.58	-47.82	-262.39	0.00	-325.55	-325.55	157.33	0.00
0.15	0.88	-42.65	-244.97	0.00	-301.34	-301.34	148.59	0.00
0.20	1.17	-37.78	-227.98	0.00	-277.86	-277.86	139.85	0.00
0.25	1.46	-33.21	-211.39	0.00	-255.11	-255.11	131.11	0.00
0.30	1.75	-28.93	-195.23	0.00	-233.08	-233.08	122.37	0.00
0.35	2.05	-24.94	-179.47	0.00	-211.77	-211.77	113.63	0.00
0.40	2.34	-21.25	-164.14	0.00	-191.18	-191.18	104.89	0.00
0.45	2.63	-17.86	-149.22	0.00	-171.32	-171.32	96.15	0.00
0.50	2.93	-14.76	-134.71	0.00	-152.18	-152.18	87.41	0.00
0.55	3.22	-11.95	-120.62	0.00	-133.76	-133.76	78.67	0.00
0.60	3.51	-9.45	-106.95	0.00	-116.07	-116.07	69.93	0.00
0.65	3.80	-7.23	-93.69	0.00	-99.10	-99.10	61.19	0.00
0.70	4.10	-5.31	-80.84	0.00	-82.86	-82.86	52.44	0.00
0.75	4.39	-3.69	-68.41	0.00	-67.33	-67.33	43.70	0.00
0.80	4.68	-2.36	-56.40	0.00	-52.53	-52.53	34.96	0.00
0.85	4.97	-1.33	-44.80	0.00	-38.46	-38.46	26.22	0.00
0.90	5.27	-0.59	-33.62	0.00	-25.10	-25.10	17.48	0.00

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.95	5.56	-0.15	-22.85	0.00	-12.48	-12.48	8.74	0.00
1.00	5.85	0.00	-12.50	0.00	-0.57	-0.57	0.00	0.00

24 - DETAILED SHEARS

CL

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T	T	T	T	T	T	T
0.00	0.00	0.00	34.68	0.00	39.47	0.00	29.14	0.00
0.05	0.29	1.01	36.10	0.00	41.94	0.00	29.14	0.00
0.10	0.58	2.02	37.52	0.00	44.41	0.00	29.14	0.00
0.15	0.88	3.03	38.94	0.00	46.88	0.00	29.14	0.00
0.20	1.17	4.04	40.36	0.00	49.36	0.00	29.14	0.00
0.25	1.46	5.05	41.78	0.00	51.83	0.00	29.14	0.00
0.30	1.75	6.05	43.20	0.00	54.31	0.00	29.14	0.00
0.35	2.05	7.06	44.62	0.00	56.78	0.00	29.14	0.00
0.40	2.34	8.07	46.04	0.00	59.25	0.00	29.14	0.00
0.45	2.63	9.08	47.46	0.00	61.72	0.00	29.14	0.00
0.50	2.93	10.09	48.88	0.00	64.20	0.00	29.14	0.00
0.55	3.22	11.10	50.30	0.00	66.67	0.00	29.14	0.00
0.60	3.51	12.11	51.72	0.00	69.14	0.00	29.14	0.00
0.65	3.80	13.12	53.14	0.00	71.62	0.00	29.14	0.00
0.70	4.10	14.13	54.56	0.00	74.09	0.00	29.14	0.00
0.75	4.39	15.14	55.98	0.00	76.56	0.00	29.14	0.00
0.80	4.68	16.15	57.40	0.00	79.04	0.00	29.14	0.00
0.85	4.97	17.16	58.82	0.00	81.51	0.00	29.14	0.00
0.90	5.27	18.16	60.24	0.00	83.98	0.00	0.00	0.00
0.95	5.56	19.17	61.66	0.00	86.46	0.00	0.00	0.00
1.00	5.85	20.18	63.08	0.00	88.93	0.00	0.00	0.00

SPAN 1

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T	T	T	T	T	T	T
0.00	0.00	-48.30	-113.93	0.00	0.00	-103.38	-0.14	0.00
0.05	1.40	-43.47	-102.54	0.00	0.00	-93.04	56.51	0.00
0.10	2.80	-38.64	-91.15	0.00	0.00	-82.70	113.16	0.00
0.15	4.20	-33.81	-79.75	0.00	0.00	-72.36	99.00	0.00
0.20	5.60	-28.98	-68.36	0.00	0.00	-62.03	84.84	0.00
0.25	7.00	-24.15	-56.97	0.00	0.00	-51.69	70.68	0.00
0.30	8.40	-19.32	-45.57	0.00	0.00	-41.35	56.51	0.00
0.35	9.80	-14.49	-34.18	0.00	0.00	-31.01	42.35	0.00
0.40	11.20	-9.66	-22.79	0.00	0.00	-20.67	28.19	0.00
0.45	12.60	-4.83	-11.39	0.00	0.00	-10.34	14.02	0.00
0.50	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.14	0.00
0.55	15.40	4.83	11.39	0.00	10.34	0.00	-14.30	0.00
0.60	16.80	9.66	22.79	0.00	20.67	0.00	-28.47	0.00
0.65	18.20	14.49	34.18	0.00	31.01	0.00	-42.63	0.00
0.70	19.60	19.32	45.57	0.00	41.35	0.00	-56.79	0.00
0.75	21.00	24.15	56.97	0.00	51.69	0.00	-70.95	0.00
0.80	22.40	28.98	68.36	0.00	62.03	0.00	-85.12	0.00
0.85	23.80	33.81	79.75	0.00	72.36	0.00	-99.28	0.00
0.90	25.20	38.64	91.15	0.00	82.70	0.00	-113.44	0.00
0.95	26.60	43.47	102.54	0.00	93.04	0.00	-56.79	0.00
1.00	28.00	48.30	113.93	0.00	103.38	0.00	-0.14	0.00

CR

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

X/L	X	SW	SDL	XL	LL Min	LL Max	PT	Secondary
	m	T	T	T	T	T	T	T
0.00	0.00	-20.18	-63.08	0.00	0.00	-88.93	0.00	0.00
0.05	0.29	-19.17	-61.66	0.00	0.00	-86.46	0.00	0.00
0.10	0.58	-18.16	-60.24	0.00	0.00	-83.98	0.00	0.00
0.15	0.88	-17.16	-58.82	0.00	0.00	-81.51	29.88	0.00
0.20	1.17	-16.15	-57.40	0.00	0.00	-79.04	29.88	0.00
0.25	1.46	-15.14	-55.98	0.00	0.00	-76.56	29.88	0.00
0.30	1.75	-14.13	-54.56	0.00	0.00	-74.09	29.88	0.00
0.35	2.05	-13.12	-53.14	0.00	0.00	-71.62	29.88	0.00
0.40	2.34	-12.11	-51.72	0.00	0.00	-69.14	29.88	0.00
0.45	2.63	-11.10	-50.30	0.00	0.00	-66.67	29.88	0.00
0.50	2.93	-10.09	-48.88	0.00	0.00	-64.20	29.88	0.00
0.55	3.22	-9.08	-47.46	0.00	0.00	-61.72	29.88	0.00
0.60	3.51	-8.07	-46.04	0.00	0.00	-59.25	29.88	0.00
0.65	3.80	-7.06	-44.62	0.00	0.00	-56.78	29.88	0.00
0.70	4.10	-6.05	-43.20	0.00	0.00	-54.31	29.88	0.00
0.75	4.39	-5.05	-41.78	0.00	0.00	-51.83	29.88	0.00
0.80	4.68	-4.04	-40.36	0.00	0.00	-49.36	29.88	0.00
0.85	4.97	-3.03	-38.94	0.00	0.00	-46.88	29.88	0.00
0.90	5.27	-2.02	-37.52	0.00	0.00	-44.41	29.88	0.00
0.95	5.56	-1.01	-36.10	0.00	0.00	-41.94	29.88	0.00
1.00	5.85	0.00	-34.68	0.00	0.00	-39.47	29.88	0.00

25 - FACTORED MOMENTS AND REACTIONS

Load Combination: 1.40SW + 1.70LL + 1.40SDL + 1.70XL + 1.00SEC

Factored Design Moments (Not Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m
CL	-----	-----	-----	-----	-1139.91	-----
1	-1139.91	-1139.91	1680.16	1680.16	-1139.91	-1139.91
CR	-1139.91	-----	-----	-----	-----	-----

Reactions and Column Moments

Joint	Reaction Max	Reaction Min	Moment Lower Column Max	Moment Lower Column Min	Moment Upper Column Max	Moment Upper Column Min
	T	T	T-m	T-m	T-m	T-m
1	670.72	670.72	0.00	0.00	0.00	0.00
2	670.44	670.44	0.00	0.00	0.00	0.00

Factored Design Moments (Redistributed)

Span	Left Max	Left Min	Middle Max	Middle Min	Right Max	Right Min	Redist. Coef. Left	Redist. Coef Right
	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m	T-m		
CL	-18.66	-18.66	-530.34	-530.34	-1151.31	-1151.31	0.00	0.00
1	-1151.31	-1151.31	1697.03	1697.03	-1151.31	-1151.31	0.00	0.00
CR	-1151.31	-1151.31	-472.66	-472.66	-18.66	-18.66	0.00	0.00

Note: Moments are reported at centerline

27 - DETAILED STRESSES

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

CL

X/L	X	SW Top	SW Bot	SDL Top	SDL Bot	XL Top	XL Bot	LL Top Max-T	LL Top Max-C	LL Bot Max-T	LL Bot Max-C	PT Top	PT Bot
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	0.0	0.0	2.4	-2.4	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-43.5	-43.5
0.05	0.29	0.0	0.0	4.3	-4.3	0.0	0.0	2.4	2.4	-2.4	-2.4	-45.1	-41.9
0.10	0.58	0.1	-0.1	6.4	-6.4	0.0	0.0	4.7	4.7	-4.7	-4.7	-46.8	-40.3
0.15	0.88	0.3	-0.3	8.5	-8.5	0.0	0.0	7.3	7.3	-7.3	-7.3	-48.4	-38.8
0.20	1.17	0.4	-0.4	10.7	-10.7	0.0	0.0	9.9	9.9	-9.9	-9.9	-50.1	-37.2
0.25	1.46	0.7	-0.7	12.9	-12.9	0.0	0.0	12.7	12.7	-12.7	-12.7	-51.8	-35.7
0.30	1.75	1.0	-1.0	15.3	-15.3	0.0	0.0	15.7	15.7	-15.7	-15.7	-53.4	-34.1
0.35	2.05	1.4	-1.4	17.7	-17.7	0.0	0.0	18.7	18.7	-18.7	-18.7	-55.1	-32.5
0.40	2.34	1.8	-1.8	20.2	-20.2	0.0	0.0	21.9	21.9	-21.9	-21.9	-56.8	-31.0
0.45	2.63	2.3	-2.3	22.8	-22.8	0.0	0.0	25.3	25.3	-25.3	-25.3	-58.4	-29.4
0.50	2.93	2.8	-2.8	25.5	-25.5	0.0	0.0	28.8	28.8	-28.8	-28.8	-60.1	-27.8
0.55	3.22	3.4	-3.4	28.2	-28.2	0.0	0.0	32.4	32.4	-32.4	-32.4	-61.7	-26.3
0.60	3.51	4.0	-4.0	31.0	-31.0	0.0	0.0	36.1	36.1	-36.1	-36.1	-63.4	-24.7
0.65	3.80	4.7	-4.7	33.9	-33.9	0.0	0.0	40.0	40.0	-40.0	-40.0	-65.1	-23.2
0.70	4.10	5.5	-5.5	36.9	-36.9	0.0	0.0	44.1	44.1	-44.1	-44.1	-66.7	-21.6
0.75	4.39	6.3	-6.3	40.0	-40.0	0.0	0.0	48.2	48.2	-48.2	-48.2	-68.4	-20.0
0.80	4.68	7.1	-7.1	43.1	-43.1	0.0	0.0	52.5	52.5	-52.5	-52.5	-70.0	-18.5
0.85	4.97	8.1	-8.1	46.3	-46.3	0.0	0.0	57.0	57.0	-57.0	-57.0	-71.7	-16.9
0.90	5.27	9.0	-9.0	49.6	-49.6	0.0	0.0	61.5	61.5	-61.5	-61.5	-73.5	-15.5
0.95	5.56	10.1	-10.1	53.0	-53.0	0.0	0.0	66.3	66.3	-66.3	-66.3	-73.6	-15.6
1.00	5.85	11.2	-11.2	56.4	-56.4	0.0	0.0	71.1	71.1	-71.1	-71.1	-73.8	-15.8

X/L	X	Initial Top Max-T	Initial Top Max-C	Initial Bot Max-T	Initial Bot Max-C	Env-1 Top Max-T	Env-1 Top Max-C	Env-1 Bot Max-T	Env-1 Bot Max-C
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	-----	-49.0	-----	-50.9	-----	-41.0	-----	-45.9
0.05	0.29	-----	-50.1	-----	-49.9	-----	-38.4	-----	-48.6
0.10	0.58	-----	-51.2	-----	-49.0	-----	-35.6	-----	-51.6
0.15	0.88	-----	-52.1	-----	-48.2	-----	-32.5	-----	-54.8
0.20	1.17	-----	-52.9	-----	-47.5	-----	-29.1	-----	-58.3
0.25	1.46	-----	-53.7	-----	-46.9	-----	-25.4	-----	-62.0
0.30	1.75	-----	-54.3	-----	-46.3	-----	-21.5	-----	-66.0
0.35	2.05	-----	-54.9	-----	-45.9	-----	-17.3	-----	-70.3
0.40	2.34	-----	-55.4	-----	-45.5	-----	-12.8	-----	-74.9
0.45	2.63	-----	-55.8	-----	-45.2	-----	-8.1	-----	-79.8
0.50	2.93	-----	-56.1	-----	-45.0	-----	-3.1	-----	-84.9
0.55	3.22	-----	-56.3	-----	-44.9	2.2	-----	-----	-90.3
0.60	3.51	-----	-56.5	-----	-44.9	7.8	-----	-----	-95.9
0.65	3.80	-----	-56.5	-----	-44.9	13.6	-----	-----	-101.8
0.70	4.10	-----	-56.5	-----	-45.1	19.7	-----	-----	-108.0
0.75	4.39	-----	-56.4	-----	-45.3	26.1	-----	-----	-114.5
0.80	4.68	-----	-56.2	-----	-45.6	32.7	-----	-----	-121.2
0.85	4.97	-----	-55.9	-----	-46.0	39.6	-----	-----	-128.3
0.90	5.27	-----	-55.7	-----	-46.7	46.7	-----	-----	-135.7
0.95	5.56	-----	-53.4	-----	-49.2	55.7	-----	-----	-144.9
1.00	5.85	-----	-51.1	-----	-51.9	64.9	-----	-----	-154.4

SPAN 1

X/L	X	SW Top	SW Bot	SDL Top	SDL Bot	XL Top	XL Bot	LL Top Max-T	LL Top Max-C	LL Bot Max-T	LL Bot Max-C	PT Top	PT Bot
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	11.2	-11.2	56.4	-56.4	0.0	0.0	71.1	71.1	-71.1	-71.1	-73.8	-15.8

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.05	1.40	-1.0	1.0	27.8	-27.8	0.0	0.0	45.1	45.1	-45.1	-45.1	-66.9	-23.8
0.10	2.80	-11.8	11.8	2.1	-2.1	0.0	0.0	21.9	21.9	-21.9	-21.9	-44.8	-46.6
0.15	4.20	-21.4	21.4	-20.5	20.5	0.0	0.0	1.3	1.3	-1.3	-1.3	-17.0	-75.0
0.20	5.60	-29.7	29.7	-40.1	40.1	0.0	0.0	-16.4	-16.4	16.4	16.4	7.0	-99.6
0.25	7.00	-36.8	36.8	-56.7	56.7	0.0	0.0	-31.5	-31.5	31.5	31.5	27.3	-120.5
0.30	8.40	-42.5	42.5	-70.2	70.2	0.0	0.0	-43.8	-43.8	43.8	43.8	43.8	-137.7
0.35	9.80	-47.0	47.0	-80.8	80.8	0.0	0.0	-53.4	-53.4	53.4	53.4	56.5	-151.1
0.40	11.20	-50.2	50.2	-88.3	88.3	0.0	0.0	-60.2	-60.2	60.2	60.2	65.5	-160.8
0.45	12.60	-52.1	52.1	-92.8	92.8	0.0	0.0	-64.3	-64.3	64.3	64.3	70.8	-166.7
0.50	14.00	-52.8	52.8	-94.3	94.3	0.0	0.0	-65.7	-65.7	65.7	65.7	72.3	-168.9
0.55	15.40	-52.1	52.1	-92.8	92.8	0.0	0.0	-64.3	-64.3	64.3	64.3	70.0	-167.3
0.60	16.80	-50.2	50.2	-88.3	88.3	0.0	0.0	-60.2	-60.2	60.2	60.2	64.0	-162.0
0.65	18.20	-47.0	47.0	-80.8	80.8	0.0	0.0	-53.4	-53.4	53.4	53.4	54.8	-152.4
0.70	19.60	-42.5	42.5	-70.2	70.2	0.0	0.0	-43.8	-43.8	43.8	43.8	42.0	-138.9
0.75	21.00	-36.8	36.8	-56.7	56.7	0.0	0.0	-31.5	-31.5	31.5	31.5	25.4	-121.6
0.80	22.40	-29.7	29.7	-40.1	40.1	0.0	0.0	-16.4	-16.4	16.4	16.4	5.1	-100.6
0.85	23.80	-21.4	21.4	-20.5	20.5	0.0	0.0	1.3	1.3	-1.3	-1.3	-18.9	-75.9
0.90	25.20	-11.8	11.8	2.1	-2.1	0.0	0.0	21.9	21.9	-21.9	-21.9	-46.7	-47.3
0.95	26.60	-1.0	1.0	27.8	-27.8	0.0	0.0	45.1	45.1	-45.1	-45.1	-68.6	-24.2
1.00	28.00	11.2	-11.2	56.4	-56.4	0.0	0.0	71.1	71.1	-71.1	-71.1	-75.7	-16.2

X/L	X	Initial Top Max-T	Initial Top Max-C	Initial Bot Max-T	Initial Bot Max-C	Env-1 Top Max-T	Env-1 Top Max-C	Env-1 Bot Max-T	Env-1 Bot Max-C
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	-----	-51.1	-----	-51.9	64.9	-----	-----	-154.4
0.05	1.40	-----	-66.8	-----	-37.5	5.0	-----	-----	-95.7
0.10	2.80	-----	-62.5	-----	-42.6	-----	-32.6	-----	-58.7
0.15	4.20	-----	-49.2	-----	-56.6	-----	-57.6	-----	-34.4
0.20	5.60	-----	-37.7	-----	-68.8	-----	-79.3	-----	-13.4
0.25	7.00	-----	-28.1	-----	-79.2	-----	-97.7	4.4	-----
0.30	8.40	-----	-20.3	-----	-87.7	-----	-112.8	18.9	-----
0.35	9.80	-----	-14.3	-----	-94.4	-----	-124.6	30.1	-----
0.40	11.20	-----	-10.2	-----	-99.3	-----	-133.2	38.0	-----
0.45	12.60	-----	-7.9	-----	-102.4	-----	-138.5	42.6	-----
0.50	14.00	-----	-7.4	-----	-103.7	-----	-140.5	43.9	-----
0.55	15.40	-----	-8.7	-----	-103.1	-----	-139.3	42.0	-----
0.60	16.80	-----	-11.9	-----	-100.7	-----	-134.7	36.8	-----
0.65	18.20	-----	-16.3	-----	-95.9	-----	-126.4	28.8	-----
0.70	19.60	-----	-22.3	-----	-89.1	-----	-114.6	17.7	-----
0.75	21.00	-----	-30.2	-----	-80.4	-----	-99.5	3.3	-----
0.80	22.40	-----	-39.9	-----	-69.9	-----	-81.1	-----	-14.4
0.85	23.80	-----	-51.4	-----	-57.6	-----	-59.5	-----	-35.3
0.90	25.20	-----	-64.7	-----	-43.4	-----	-34.5	-----	-59.5
0.95	26.60	-----	-68.8	-----	-38.0	3.3	-----	-----	-96.1
1.00	28.00	-----	-53.3	-----	-52.4	63.0	-----	-----	-154.9

CR

X/L	X	SW Top	SW Bot	SDL Top	SDL Bot	XL Top	XL Bot	LL Top Max-T	LL Top Max-C	LL Bot Max-T	LL Bot Max-C	PT Top	PT Bot
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	11.2	-11.2	56.4	-56.4	0.0	0.0	71.1	71.1	-71.1	-71.1	-75.7	-16.2
0.05	0.29	10.1	-10.1	53.0	-53.0	0.0	0.0	66.3	66.3	-66.3	-66.3	-75.6	-16.2
0.10	0.58	9.0	-9.0	49.6	-49.6	0.0	0.0	61.5	61.5	-61.5	-61.5	-75.4	-15.9
0.15	0.88	8.1	-8.1	46.3	-46.3	0.0	0.0	57.0	57.0	-57.0	-57.0	-73.7	-17.5
0.20	1.17	7.1	-7.1	43.1	-43.1	0.0	0.0	52.5	52.5	-52.5	-52.5	-72.0	-19.1
0.25	1.46	6.3	-6.3	40.0	-40.0	0.0	0.0	48.2	48.2	-48.2	-48.2	-70.3	-20.7

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.30	1.75	5.5	-5.5	36.9	-36.9	0.0	0.0	44.1	44.1	-44.1	-44.1	-68.6	-22.3
0.35	2.05	4.7	-4.7	33.9	-33.9	0.0	0.0	40.0	40.0	-40.0	-40.0	-66.8	-23.9
0.40	2.34	4.0	-4.0	31.0	-31.0	0.0	0.0	36.1	36.1	-36.1	-36.1	-65.1	-25.5
0.45	2.63	3.4	-3.4	28.2	-28.2	0.0	0.0	32.4	32.4	-32.4	-32.4	-63.4	-27.1
0.50	2.93	2.8	-2.8	25.5	-25.5	0.0	0.0	28.8	28.8	-28.8	-28.8	-61.7	-28.7
0.55	3.22	2.3	-2.3	22.8	-22.8	0.0	0.0	25.3	25.3	-25.3	-25.3	-60.0	-30.3
0.60	3.51	1.8	-1.8	20.2	-20.2	0.0	0.0	21.9	21.9	-21.9	-21.9	-58.3	-31.8
0.65	3.80	1.4	-1.4	17.7	-17.7	0.0	0.0	18.7	18.7	-18.7	-18.7	-56.6	-33.4
0.70	4.10	1.0	-1.0	15.3	-15.3	0.0	0.0	15.7	15.7	-15.7	-15.7	-54.9	-35.0
0.75	4.39	0.7	-0.7	12.9	-12.9	0.0	0.0	12.7	12.7	-12.7	-12.7	-53.2	-36.6
0.80	4.68	0.4	-0.4	10.7	-10.7	0.0	0.0	9.9	9.9	-9.9	-9.9	-51.4	-38.2
0.85	4.97	0.3	-0.3	8.5	-8.5	0.0	0.0	7.3	7.3	-7.3	-7.3	-49.7	-39.8
0.90	5.27	0.1	-0.1	6.4	-6.4	0.0	0.0	4.7	4.7	-4.7	-4.7	-48.0	-41.4
0.95	5.56	0.0	0.0	4.3	-4.3	0.0	0.0	2.4	2.4	-2.4	-2.4	-46.3	-43.0
1.00	5.85	0.0	0.0	2.4	-2.4	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-44.6	-44.6

X/L	X	Initial Top Max-T	Initial Top Max-C	Initial Bot Max-T	Initial Bot Max-C	Env-1 Top Max-T	Env-1 Top Max-C	Env-1 Bot Max-T	Env-1 Bot Max-C
	m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0.00	0.00	-----	-53.3	-----	-52.4	63.0	-----	-----	-154.9
0.05	0.29	-----	-55.7	-----	-49.8	53.6	-----	-----	-145.5
0.10	0.58	-----	-57.8	-----	-47.2	44.8	-----	-----	-136.1
0.15	0.88	-----	-58.2	-----	-46.7	37.6	-----	-----	-128.8
0.20	1.17	-----	-58.4	-----	-46.3	30.8	-----	-----	-121.9
0.25	1.46	-----	-58.5	-----	-46.1	24.2	-----	-----	-115.2
0.30	1.75	-----	-58.6	-----	-45.9	17.9	-----	-----	-108.7
0.35	2.05	-----	-58.6	-----	-45.7	11.8	-----	-----	-102.6
0.40	2.34	-----	-58.5	-----	-45.7	6.1	-----	-----	-96.7
0.45	2.63	-----	-58.3	-----	-45.8	0.5	-----	-----	-91.0
0.50	2.93	-----	-58.0	-----	-45.9	-----	-4.7	-----	-85.7
0.55	3.22	-----	-57.6	-----	-46.2	-----	-9.7	-----	-80.6
0.60	3.51	-----	-57.2	-----	-46.5	-----	-14.3	-----	-75.8
0.65	3.80	-----	-56.6	-----	-46.9	-----	-18.8	-----	-71.3
0.70	4.10	-----	-56.0	-----	-47.4	-----	-22.9	-----	-67.0
0.75	4.39	-----	-55.3	-----	-48.0	-----	-26.8	-----	-63.0
0.80	4.68	-----	-54.4	-----	-48.7	-----	-30.4	-----	-59.3
0.85	4.97	-----	-53.5	-----	-49.4	-----	-33.7	-----	-55.8
0.90	5.27	-----	-52.6	-----	-50.3	-----	-36.8	-----	-52.6
0.95	5.56	-----	-51.5	-----	-51.2	-----	-39.6	-----	-49.7
1.00	5.85	-----	-50.3	-----	-52.2	-----	-42.1	-----	-47.1

28 - REQUIRED POST-TENSIONING

Note: Required post-tensioning force based on stress conditions

X/L	X	PT	X	PT	X	PT
	m	T	m	T	m	T
	CL		SPAN 1		CR	
0.00	0.00	0.00	0.00	907.57	0.00	907.97
0.05	0.29	0.00	1.40	388.99	0.29	828.92
0.10	0.59	0.00	2.80	0.00	0.59	751.02
0.15	0.88	0.00	4.20	86.87	0.88	691.93
0.20	1.17	0.00	5.60	358.93	1.17	632.63
0.25	1.46	0.00	7.00	505.21	1.46	573.06
0.30	1.75	18.56	8.40	594.25	1.75	513.20

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.35	2.05	82.35	9.80	651.58	2.05	452.96
0.40	2.34	145.46	11.20	688.57	2.34	392.39
0.45	2.63	207.88	12.60	710.66	2.63	331.41
0.50	2.92	269.79	14.00	720.32	2.92	269.96
0.55	3.22	331.17	15.40	718.09	3.22	208.00
0.60	3.51	392.06	16.80	702.85	3.51	145.52
0.65	3.80	452.54	18.20	666.67	3.80	82.38
0.70	4.10	512.67	19.60	607.85	4.10	18.56
0.75	4.39	572.41	21.00	516.44	4.39	0.00
0.80	4.68	631.85	22.40	366.47	4.68	0.00
0.85	4.97	691.00	23.80	88.48	4.97	0.00
0.90	5.26	751.02	25.20	0.00	5.26	0.00
0.95	5.56	827.53	26.60	388.19	5.56	0.00
1.00	5.85	907.57	28.00	907.98	5.85	0.00

29 - DETAILED REBAR

CL

X/L	X	Analysis Top	Analysis Bot	Minimum Top	Minimum Bot	Selected Top	Selected Bot
	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.65	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.75	4.39	8.31	0.00	0.00	0.00	8.31	0.00
0.80	4.68	15.41	0.00	0.00	0.00	15.41	0.00
0.85	4.97	22.91	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.90	5.26	30.31	0.00	27.60	0.00	30.31	0.00
0.95	5.56	38.63	0.00	27.60	0.00	38.63	0.00
1.00	5.85	49.79	0.00	27.60	0.00	49.79	0.00

SPAN 1

X/L	X	Analysis Top	Analysis Bot	Minimum Top	Minimum Bot	Selected Top	Selected Bot
	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
0.00	0.00	49.79	0.00	27.60	0.00	49.79	0.00
0.05	1.40	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.10	2.80	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.15	4.20	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.20	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	8.40	0.00	21.89	0.00	0.00	0.00	21.89
0.35	9.80	0.00	36.01	0.00	27.60	0.00	36.01
0.40	11.20	0.00	46.46	0.00	27.60	0.00	46.46

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.45	12.60	0.00	50.58	0.00	27.60	0.00	50.58
0.50	14.00	0.00	54.31	0.00	27.60	0.00	54.31
0.55	15.40	0.00	50.85	0.00	27.60	0.00	50.85
0.60	16.80	0.00	44.97	0.00	27.60	0.00	44.97
0.65	18.20	0.00	33.89	0.00	27.60	0.00	33.89
0.70	19.60	0.00	17.54	0.00	0.00	0.00	17.54
0.75	21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	22.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.85	23.80	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.90	25.20	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.95	26.60	0.00	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
1.00	28.00	46.32	0.00	27.60	0.00	46.32	0.00

CR

X/L	X	Analysis Top	Analysis Bot	Minimum Top	Minimum Bot	Selected Top	Selected Bot
	m	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
0.00	0.00	46.32	0.00	27.60	0.00	46.32	0.00
0.05	0.29	37.46	0.00	27.60	0.00	37.46	0.00
0.10	0.58	29.58	0.00	27.60	0.00	29.58	0.00
0.15	0.88	21.63	0.00	27.60	0.00	27.60	0.00
0.20	1.17	14.00	0.00	0.00	0.00	14.00	0.00
0.25	1.46	6.83	0.00	0.00	0.00	6.83	0.00
0.30	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.65	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.75	4.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	4.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.85	4.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	5.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.95	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	5.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Note: Reinforcement requirements for Initial condition are included in Service block. Reinforcement requirements for UBC combination, if selected, are included in Analysis block.

31 - DETAILED FRICTION AND LONGTERM STRESS LOSSES

TENDON_A

X/L	X	Initial Stress	Longterm Loss	Final Stress	X	Initial Stress	Longterm Loss	Final Stress
	m	T/cm2	T/cm2	T/cm2	m	T/cm2	T/cm2	T/cm2
	CL				SPAN 1			
0.00	0.00	12.41	1.25	11.16	0.00	12.75	1.28	11.47
0.05	0.29	12.43	1.25	11.17	1.40	12.88	1.29	11.60
0.10	0.58	12.44	1.25	11.18	2.80	12.98	1.29	11.69
0.15	0.88	12.45	1.25	11.19	4.20	13.06	1.29	11.77
0.20	1.17	12.46	1.25	11.21	5.60	13.15	1.30	11.85
0.25	1.46	12.48	1.26	11.22	7.00	13.23	1.31	11.93
0.30	1.75	12.49	1.26	11.22	8.40	13.31	1.32	12.00
0.35	2.05	12.50	1.26	11.23	9.80	13.40	1.32	12.09

0.40	2.34	12.51	1.26	11.24	11.20	13.49	1.33	12.16
0.45	2.63	12.53	1.26	11.26	12.60	13.58	1.34	12.24
0.50	2.92	12.54	1.26	11.27	14.00	13.66	1.34	12.31
0.55	3.22	12.55	1.26	11.28	15.40	13.75	1.34	12.41
0.60	3.51	12.56	1.26	11.30	16.80	13.83	1.34	12.50
0.65	3.80	12.58	1.26	11.31	18.20	13.80	1.34	12.46
0.70	4.09	12.59	1.26	11.33	19.60	13.71	1.34	12.36
0.75	4.39	12.60	1.26	11.34	21.00	13.62	1.33	12.29
0.80	4.68	12.62	1.26	11.36	22.40	13.53	1.32	12.20
0.85	4.97	12.63	1.27	11.37	23.80	13.44	1.32	12.12
0.90	5.26	12.68	1.28	11.41	25.20	13.33	1.31	12.02
0.95	5.56	12.70	1.28	11.42	26.60	13.18	1.30	11.88
1.00	5.85	12.75	1.28	11.47	28.00	13.07	1.30	11.76

X/L	X	Initial Stress	Longterm Loss	Final Stress
	m	T/cm2	T/cm2	T/cm2
	CR			
0.00	0.00	13.07	1.29	11.76
0.05	0.29	13.05	1.29	11.76
0.10	0.58	12.99	1.29	11.70
0.15	0.88	12.98	1.29	11.68
0.20	1.17	12.96	1.29	11.67
0.25	1.46	12.95	1.29	11.65
0.30	1.75	12.93	1.29	11.64
0.35	2.05	12.92	1.29	11.62
0.40	2.34	12.90	1.29	11.61
0.45	2.63	12.88	1.28	11.59
0.50	2.92	12.86	1.28	11.59
0.55	3.22	12.84	1.28	11.57
0.60	3.51	12.83	1.28	11.56
0.65	3.80	12.81	1.28	11.54
0.70	4.09	12.80	1.28	11.53
0.75	4.39	12.78	1.28	11.51
0.80	4.68	12.77	1.28	11.50
0.85	4.97	12.75	1.28	11.48
0.90	5.26	12.74	1.28	11.47
0.95	5.56	12.72	1.28	11.45
1.00	5.85	12.71	1.28	11.44

34 DEMAND MOMENT AND MOMENT CAPACITY

34.2 - Based on Designed Values

CL

X/L	X	Demand Moment Pos	Demand Moment Neg	Moment Capacity Pos	Moment Capacity Neg	Demand/Capacity Pos	Demand/Capacity Neg
	m	T-m	T-m	T-m	T-m		
0.00	0.00	0.00	-18.30	564.68	-567.07	0.00	0.03
0.05	0.29	0.00	-52.92	559.23	-575.68	0.00	0.09
0.10	0.59	0.00	-89.73	550.06	-584.21	0.00	0.15
0.15	0.88	0.00	-128.77	541.53	-593.37	0.00	0.22
0.20	1.17	0.00	-169.99	536.46	-601.91	0.00	0.28
0.25	1.46	0.00	-213.42	528.16	-611.09	0.00	0.35
0.30	1.76	0.00	-259.07	519.58	-620.04	0.00	0.42
0.35	2.05	0.00	-306.91	511.01	-629.03	0.00	0.49

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

0.40	2.34	0.00	-356.94	506.01	-638.96	0.00	0.56
0.45	2.63	0.00	-409.23	497.41	-648.54	0.00	0.63
0.50	2.93	0.00	-463.68	488.81	-657.75	0.00	0.70
0.55	3.22	0.00	-520.27	480.33	-668.17	0.00	0.78
0.60	3.51	0.00	-579.16	471.70	-678.15	0.00	0.85
0.65	3.80	0.00	-640.34	463.06	-688.37	0.00	0.93
0.70	4.10	0.00	-703.53	457.85	-698.05	0.00	1.01
0.75	4.39	0.00	-768.99	461.97	-778.14	0.00	0.99
0.80	4.68	0.00	-836.76	460.79	-847.23	0.00	0.99
0.85	4.97	0.00	-906.51	465.83	-956.68	0.00	0.95
0.90	5.27	0.00	-978.58	463.85	-991.73	0.00	0.99
0.95	5.56	0.00	-1052.96	472.31	-1059.32	0.00	0.99
1.00	5.85	0.00	-1129.44	482.93	-1152.21	0.00	0.98
1.00	5.85	0.00	-1129.44	482.93	-1152.21	0.00	0.98

SPAN 1

X/L	X	Demand Moment Pos	Demand Moment Neg	Moment Capacity Pos	Moment Capacity Neg	Demand/Capacity Pos	Demand/Capacity Neg
	m	T-m	T-m	T-m	T-m		
0.00	0.00	0.00	-1129.44	482.93	-1152.21	0.00	0.98
0.00	0.00	0.00	-1129.44	482.93	-1152.21	0.00	0.98
0.05	1.40	0.00	-598.44	502.49	-944.33	0.00	0.63
0.10	2.80	0.00	-123.48	616.02	-831.37	0.00	0.15
0.15	4.20	295.62	0.00	760.37	-691.58	0.39	0.00
0.20	5.60	658.95	0.00	856.09	-345.38	0.77	0.00
0.25	7.00	966.28	0.00	964.54	-244.57	1.00	0.00
0.30	8.40	1217.70	0.00	1240.16	-190.89	0.98	0.00
0.35	9.80	1413.23	0.00	1430.22	-142.75	0.99	0.00
0.40	11.20	1553.00	0.00	1570.06	-106.12	0.99	0.00
0.45	12.60	1636.85	0.00	1635.89	-83.52	1.00	0.00
0.50	14.00	1664.79	0.00	1683.38	-77.66	0.99	0.00
0.55	15.40	1636.85	0.00	1653.13	-83.68	0.99	0.00
0.60	16.80	1553.00	0.00	1581.89	-105.39	0.98	0.00
0.65	18.20	1413.23	0.00	1442.15	-143.75	0.98	0.00
0.70	19.60	1217.70	0.00	1232.32	-187.87	0.99	0.00
0.75	21.00	966.28	0.00	990.20	-248.02	0.98	0.00
0.80	22.40	658.95	0.00	878.30	-351.63	0.75	0.00
0.85	23.80	295.62	0.00	781.71	-700.65	0.38	0.00
0.90	25.20	0.00	-123.48	632.73	-844.23	0.00	0.15
0.95	26.60	0.00	-598.44	512.86	-956.01	0.00	0.63
1.00	28.00	0.00	-1129.44	490.76	-1139.04	0.00	0.99
1.00	28.00	0.00	-1129.44	490.76	-1139.04	0.00	0.99

CR

X/L	X	Demand Moment Pos	Demand Moment Neg	Moment Capacity Pos	Moment Capacity Neg	Demand/Capacity Pos	Demand/Capacity Neg
	m	T-m	T-m	T-m	T-m		
0.00	0.00	0.00	-1129.44	490.76	-1139.04	0.00	0.99
0.00	0.00	0.00	-1129.44	490.77	-1139.04	0.00	0.99
0.05	0.29	0.00	-1052.96	481.77	-1067.22	0.00	0.99
0.10	0.59	0.00	-978.58	473.05	-998.80	0.00	0.98
0.15	0.88	0.00	-906.51	477.12	-971.83	0.00	0.93
0.20	1.17	0.00	-836.76	468.32	-851.52	0.00	0.98
0.25	1.46	0.00	-768.99	467.27	-781.71	0.00	0.98
0.30	1.76	0.00	-703.53	467.18	-713.93	0.00	0.99
0.35	2.05	0.00	-640.34	472.74	-704.00	0.00	0.91
0.40	2.34	0.00	-579.16	481.76	-693.47	0.00	0.84

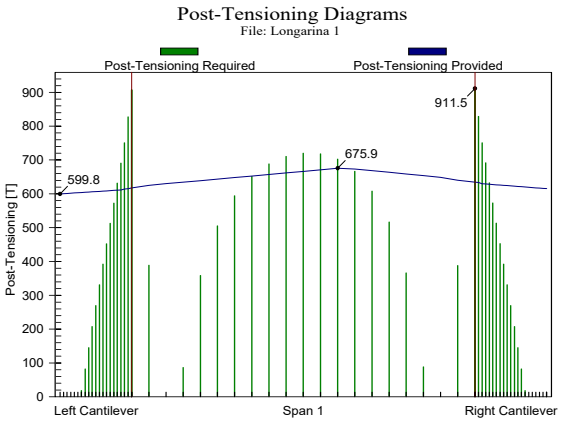
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

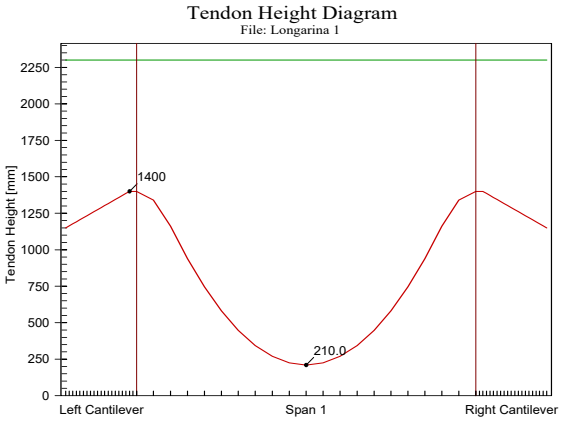
0.45	2.63	0.00	-520.27	490.76	-682.49	0.00	0.76
0.50	2.93	0.00	-463.68	499.62	-672.74	0.00	0.69
0.55	3.22	0.00	-409.23	508.59	-662.91	0.00	0.62
0.60	3.51	0.00	-356.94	513.83	-652.44	0.00	0.55
0.65	3.80	0.00	-306.91	522.78	-643.35	0.00	0.48
0.70	4.10	0.00	-259.07	531.75	-633.87	0.00	0.41
0.75	4.39	0.00	-213.42	537.09	-623.94	0.00	0.34
0.80	4.68	0.00	-169.99	545.75	-615.06	0.00	0.28
0.85	4.97	0.00	-128.77	555.09	-605.52	0.00	0.21
0.90	5.27	0.00	-89.73	563.98	-596.66	0.00	0.15
0.95	5.56	0.00	-52.92	572.84	-587.07	0.00	0.09
1.00	5.85	0.00	-18.30	578.21	-578.32	0.00	0.03

Note: Capacity is calculated with the rebar and PT required for the design, including user defined base reinforcement

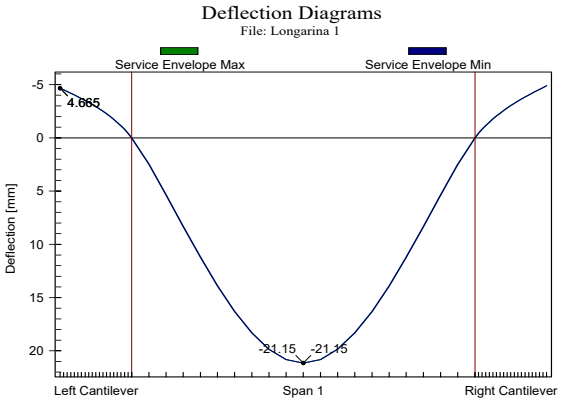
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br



POST-TENSIONING
REQUIRED AND PROVIDED



POST-TENSIONING
PROFILE

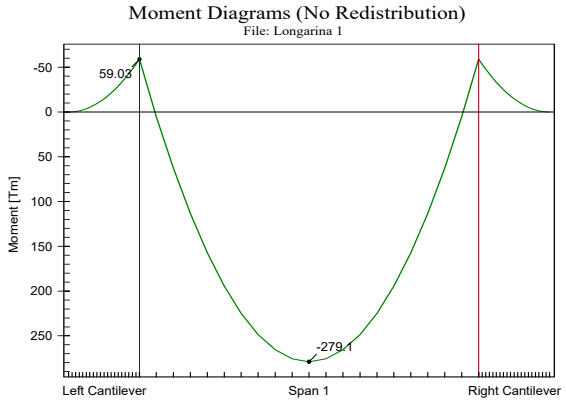


DEFLECTION

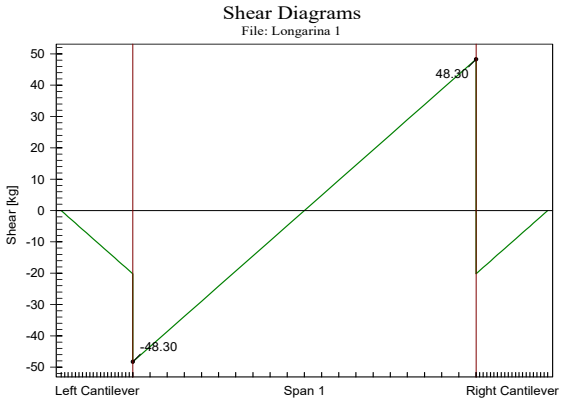
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

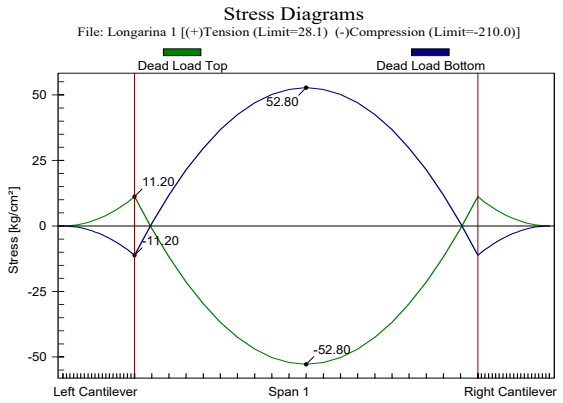
LOAD CASE: Selfweight



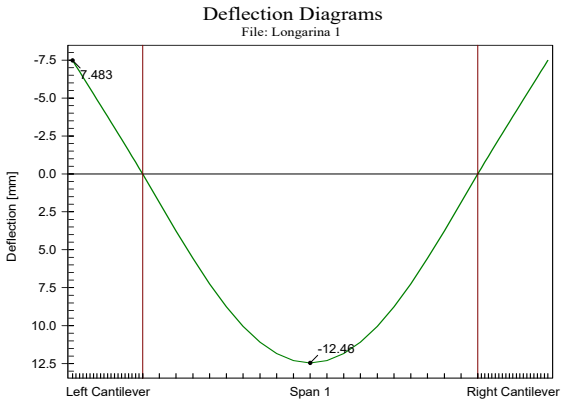
MOMENT



SHEAR



STRESS

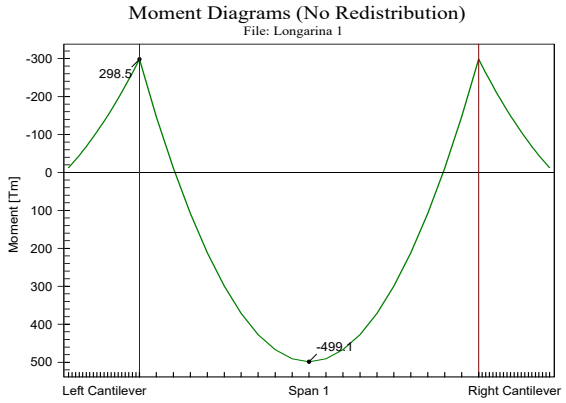


DEFLECTION

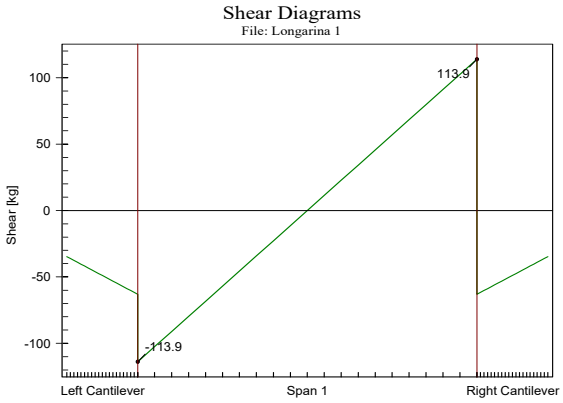
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

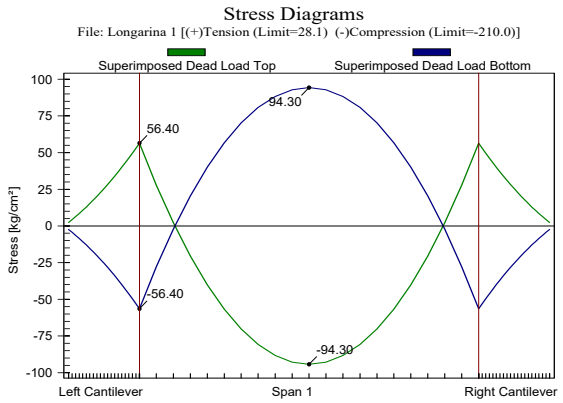
LOAD CASE: Super Imposed Dead Load



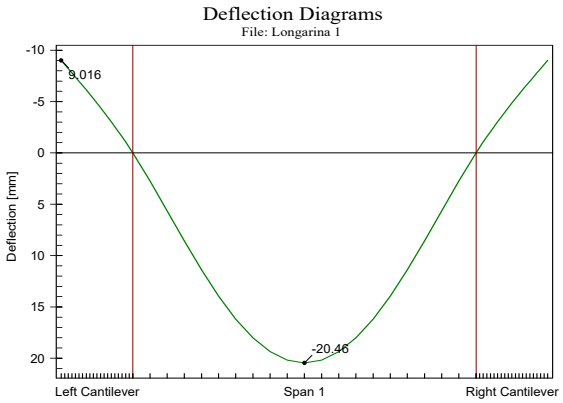
MOMENT



SHEAR



STRESS

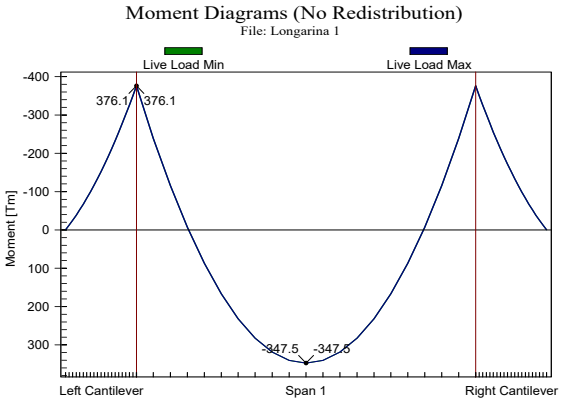


DEFLECTION

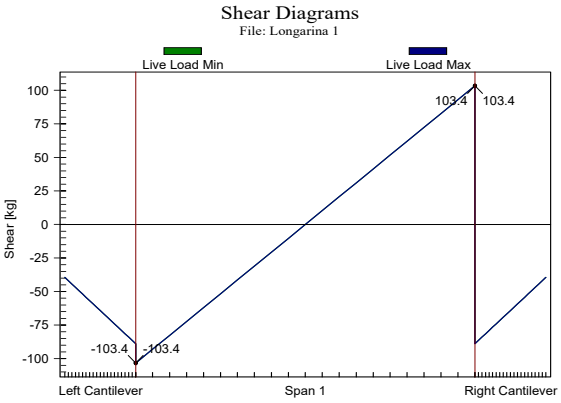
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

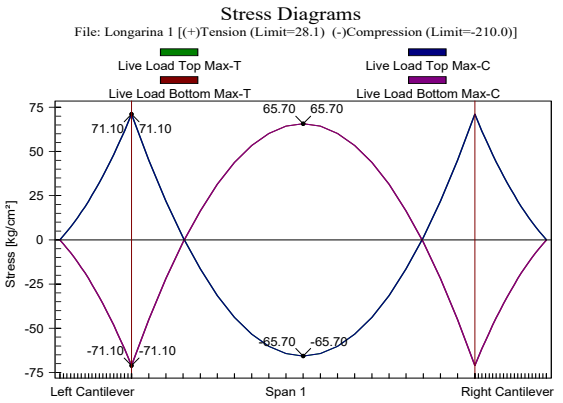
LOAD CASE: Live Load



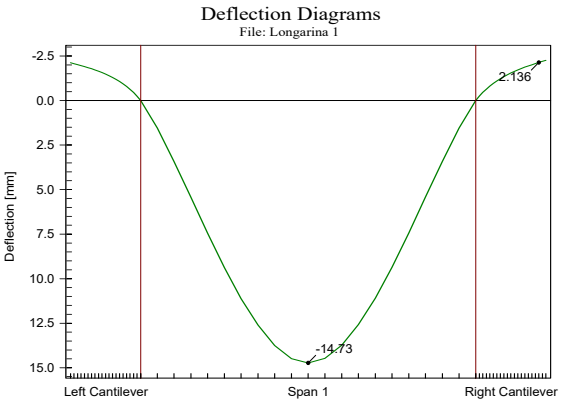
MOMENT



SHEAR



STRESS

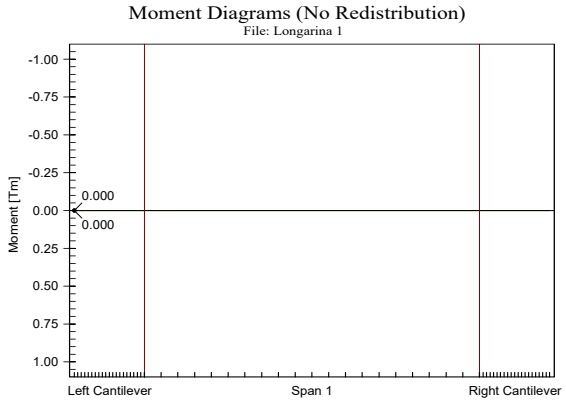


DEFLECTION

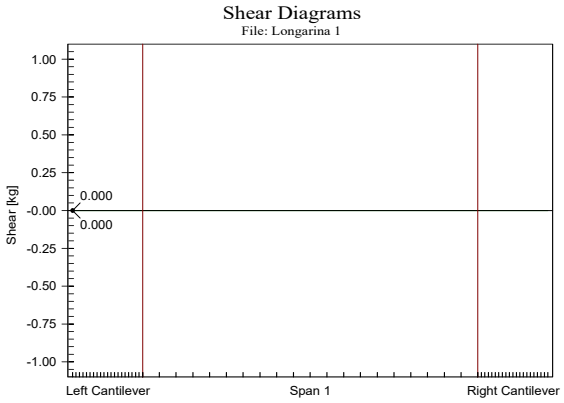
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

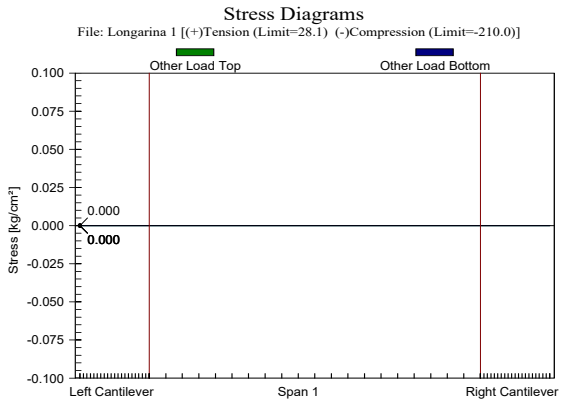
LOAD CASE: Other Load



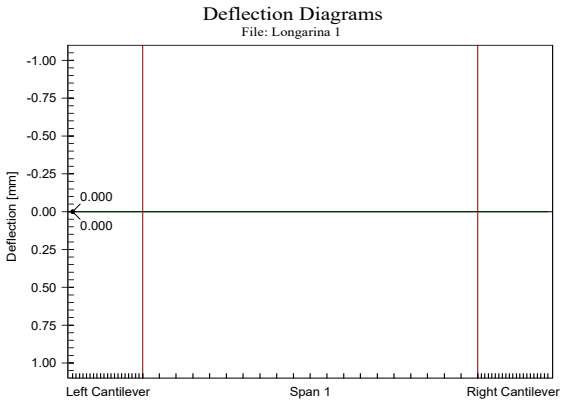
MOMENT



SHEAR



STRESS

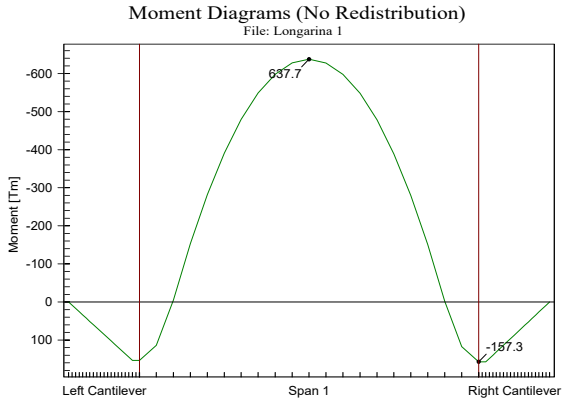


DEFLECTION

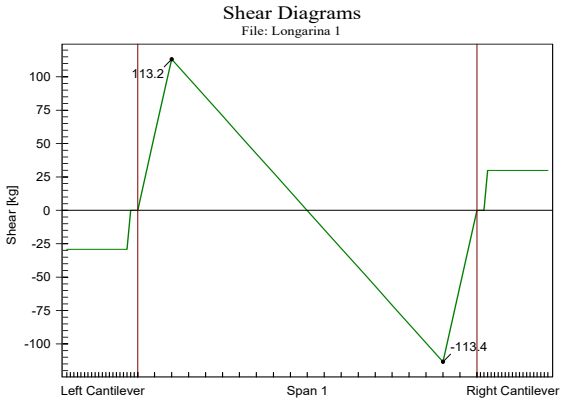
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

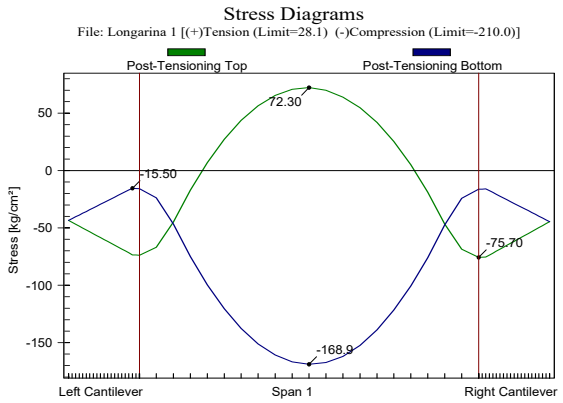
LOAD CASE: Prestressing Load



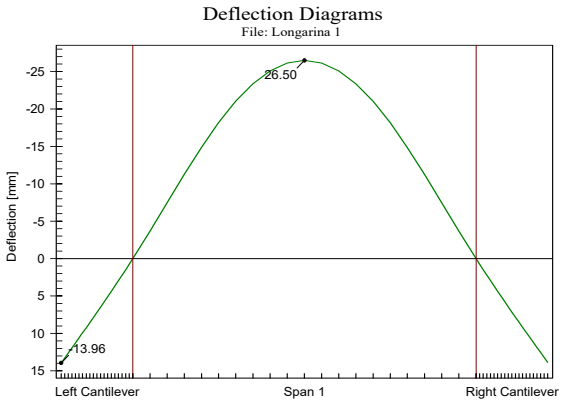
MOMENT



SHEAR



STRESS

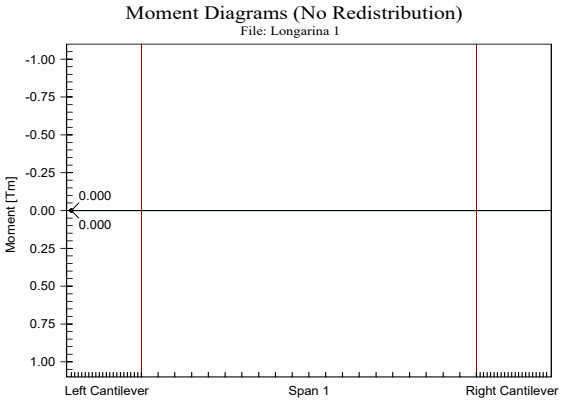


DEFLECTION

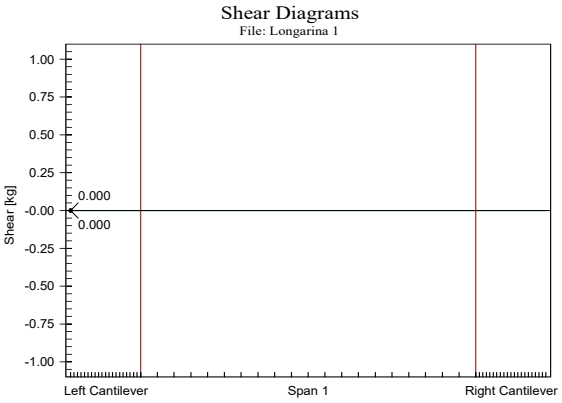
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

LOAD CASE: Hyper Static Load



MOMENT

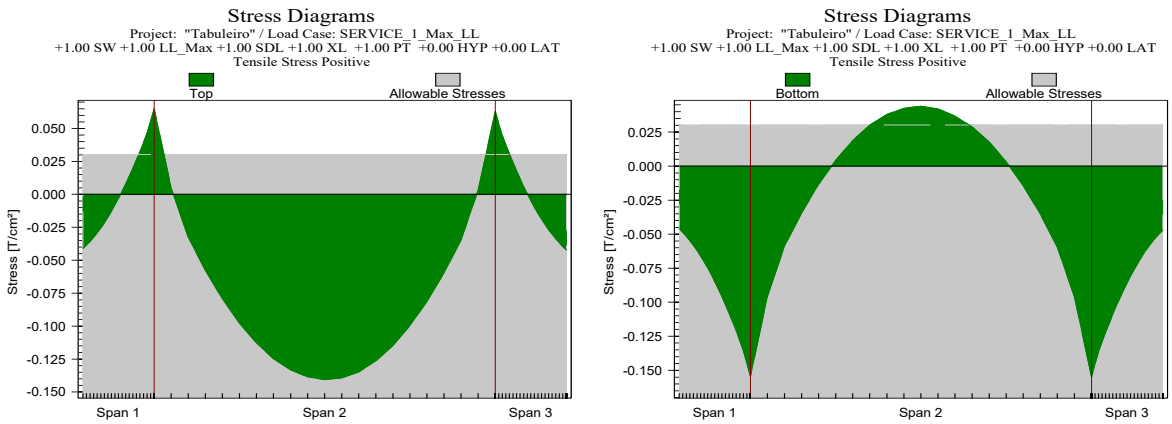


SHEAR

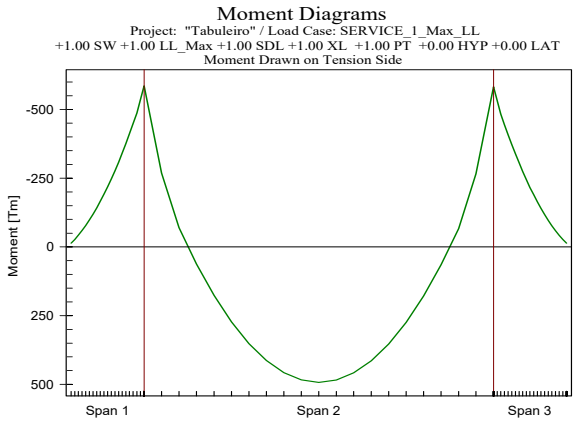
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

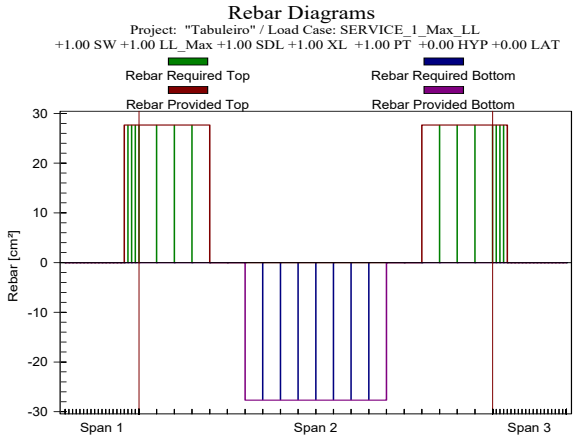
LOAD COMBINATION: SERVICE_1_Max_LL



SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

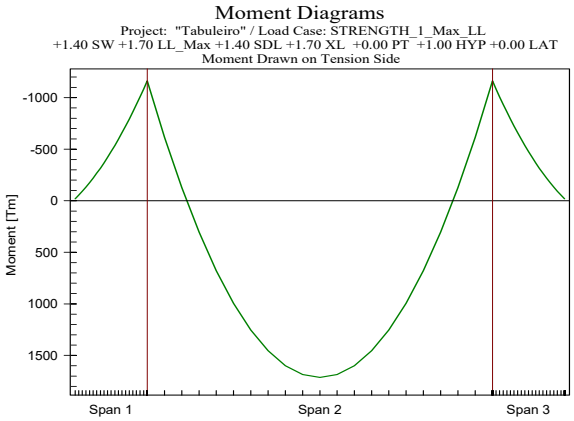


REINFORCEMENT
REQUIRED AND PROVIDED

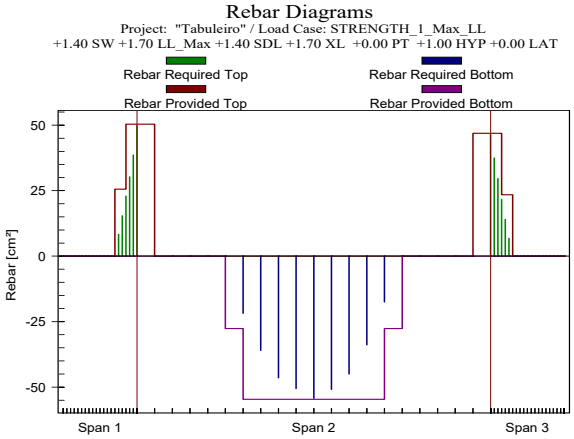
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

LOAD COMBINATION: STRENGTH_1_Max_LL



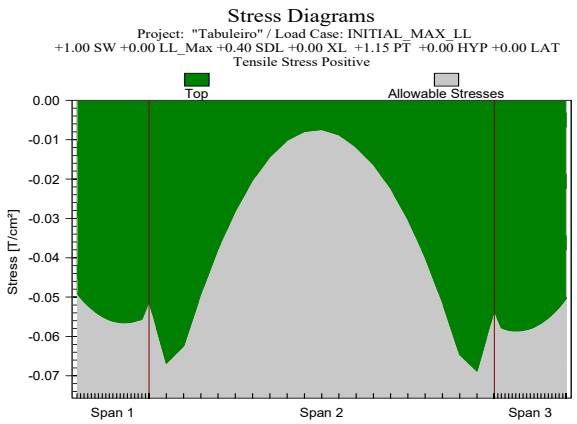
DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)

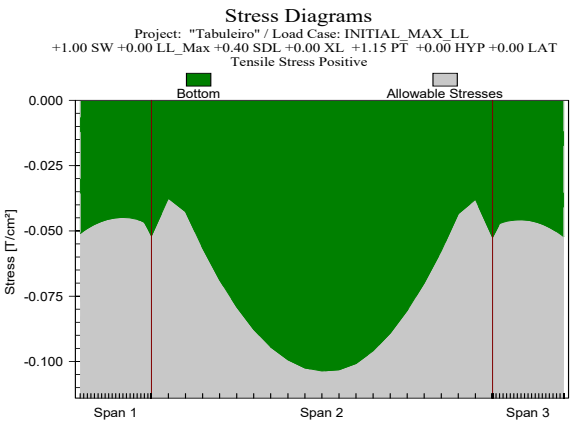


REINFORCEMENT
REQUIRED AND PROVIDED

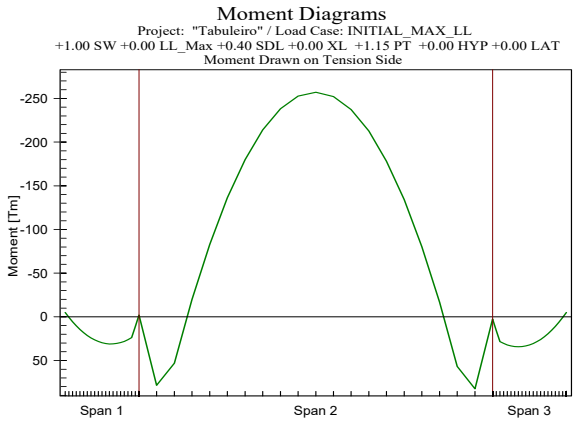
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

LOAD COMBINATION: INITIAL_MAX_LL

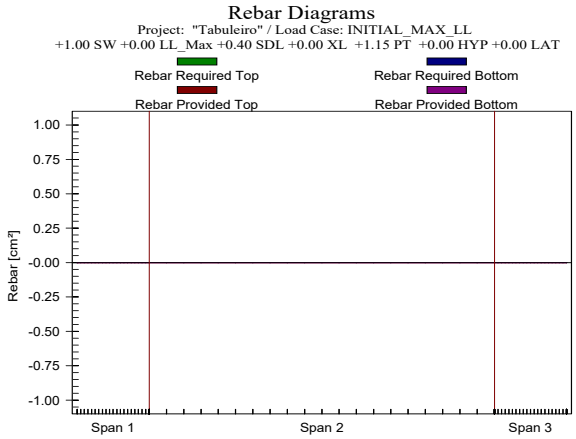




SERVICE COMBINATION STRESSES
(Tension stress positive)



DESIGN MOMENT
(Moment is drawn on tension side)



REINFORCEMENT
REQUIRED AND PROVIDED

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Legend (2.1):
Span C = Cantilever
Form 1 = Rectangular, 2 = T or Inverted L, 3 = I, 4 = Extended T or L section
Rh Elevation of top surface
TF Top flange
MF Middle flange
BF Bottom flange

Legend (2.7):
The Column Boundary Condition (CBC):
Fixed at both 1
Hinged at near end, fixed at far end 2
Fixed at near end, hinged at far end 3
Fixed at near end, roller with rotational fixity at far end 4
LC Lower Column
UC Upper Column

Legend (3.1):
Class: SW: Selfweight, LL: Live Load, SDL: Superimposed Dead Load, X: Other Loading
Type: U: Uniform, P: Partial Uniform, L: Line Load, M: Applied Moment
C: Concentrated Load, R: Triangle, V: Variable, T: Trapezoidal

Legend (4.1, 4.2):
Yb: distance from centroid to bottom fiber
Yt: distance from centroid to top fiber
I: gross moment of inertia

Legend (7.1):
Type
1 = reversed parabola
2 = simple parabola with straight portion over support
3 = harped tendon
4 = straight tendon
5 = extended reversed parabola

Legend (7.2):
CGS C1: CGS of left middle point of tendon for type 5 profile
CGS C2: CGS of right middle point of tendon for type 5 profile or middle point of other types

Legend (7.3):
From: Starting span of tendon
To: End span of tendon
Extension: Extension of the tendon after last span into the next span normalized to then span length

Legend (10.1, 11.1):
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
To: End of rebar measured from left support of the span
As Required: Envelope of minimum and ultimate rebar
Ultimate: Required rebar for ultimate load combinations
Minimum: Required minimum rebar

Legend (10.2, 11_2):
ID: ID number of the bar as shown on graph
From: Beginning of rebar measured from left support of the span
Quantity: Number of bars
Size: Bar number
Length: Total length of the bar
Area: Area of reinforcement

Legend (12):

d: Effective depth of section for shear rebar calculation
Vu: Ultimate shear
Ratio: ratio of ultimate to allowable shear stress
Req.: Required shear reinforcement per unit length
Spacing: Spacing between shear rebar

Legend (15.3):
FL: Friction loss
LTL: Long term loss

Legend (22):
TYPE
1 = Uniform 2 = Concentrated
3 = Partial Uniform 4 = Applied Moment

DETALHAMENTO FENDILHAMENTO

Para o cálculo de fendilhamento foi combinada a carga mais alta e a menor dimensão do aparelho de apoio.

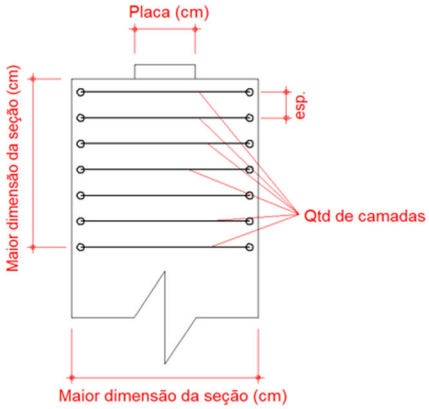
Longarinas

Fzmax = 386.00 tf

Seção (cm) Altura	x	Largura	Carga (tf)
100		60	386

T (Kgf)	As
69480	22,37256

qtd de ramos por cam.			qtd de cam.		bit.		esp.
2 ramos	56,97	57	57	ϕ	5,0	c/	1,7
2 ramos	35,89	36	36	ϕ	6,3	c/	2,8
2 ramos	22,25	23	23	ϕ	8,0	c/	4,5
2 ramos	14,24	15	15	ϕ	10,0	c/	7,1
2 ramos	10,86	9	9	ϕ	12,5	c/	11,1
2 ramos	5,56	6	6	ϕ	16,0	c/	20,0



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

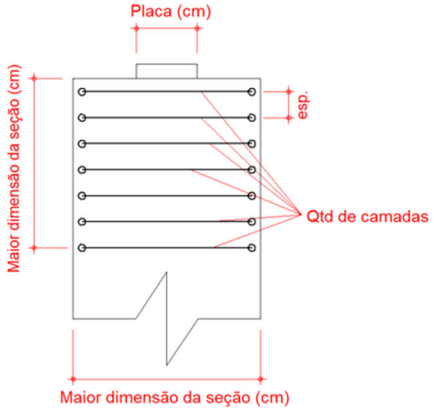
Transversinas

Fzmax = 323 tf

Seção (cm) Altura	x	Largura	Aparelho de Apoio (cm)
60		30	15

T (Kgf)	As	Carga (tf)
45220	14,56084	323

qtd de ramos por cam.			qtd de cam.		bit.		esp.
2 ramos	37,08	38	38	ϕ	5,0	c/	1,6
2 ramos	23,36	24	24	ϕ	6,3	c/	2,6
2 ramos	14,48	15	15	ϕ	8,0	c/	4,2
2 ramos	9,27	10	10	ϕ	10,0	c/	6,6
2 ramos	5,93	6	6	ϕ	12,5	c/	12,0
2 ramos	3,62	4	4	ϕ	16,0	c/	20,0



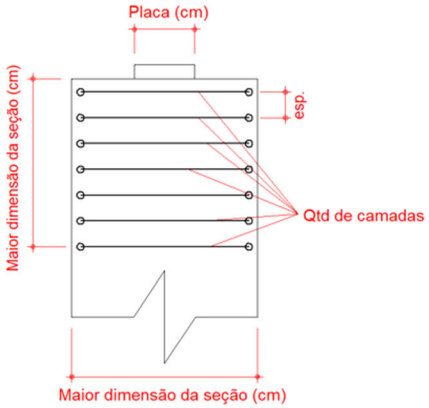
Travessas (Troca Aparelho de Apoio)

Fzmax = 323 tf

Seção (cm) Altura	x	Largura	Aparelho de Apoio (cm)
90		78	15

T (Kgf)	As	Carga (tf)
53833,33	17,3343333	323

qtd de ramos por cam.			qtd de cam.		bit.		esp.
2 ramos	44,14	45	45	ϕ	5,0	c/	2,0
2 ramos	27,80	28	28	ϕ	6,3	c/	3,3
2 ramos	17,24	18	18	ϕ	8,0	c/	5,2
2 ramos	11,04	12	12	ϕ	10,0	c/	8,1
2 ramos	7,06	8	8	ϕ	12,5	c/	12,8
2 ramos	4,31	5	5	ϕ	16,0	c/	22,5



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO

Montagem de carregamentos de pilares

Legenda

```
**Nota A**
Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
**Legenda**
FDzT = FORCA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO
```

P1

```
LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR           1           2           3
FdzT       330.3       330.3       330.3
MdxT      -880.9       880.9       880.6
MdyT      5373.3     -2239.1     -2442.0
COMB       ( 83 )      (245 )      (327 )
```

P2

```
LANCE:  2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR           1           2
FdzT       330.2       330.2
MdxT      -881.6      -881.2
MdyT     -5373.0      3592.3
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
COMB        (  1 )       (245 )
```

P3

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR            1            2            3            4
FdzT        331.7        331.7        331.7        331.7
MdxT        968.8       1816.7        968.3        967.9
MdyT       5443.4       2571.1      -2192.1      -2435.0
COMB        (  1 )       (  1 )       (245 )       (327 )
```

P4

```
LANCE:  1
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA
CARR            1            2            3
FdzT        331.7        331.7        331.7
MdxT        968.0       1815.9       -968.3
MdyT      -5443.1      -2237.5       3811.4
COMB        ( 83 )       ( 83 )       (245 )
```

Listagem de resultados por pilar

Legenda

```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando,
temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.
Legenda
SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao
Nb = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B

P1

PILAR:P1

num. 1													Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa	.....	...	...	....	....	...	...	...	...	.....	...	.....	.....	.....	.....	.....	.....
					10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.29	35.0	31.6	330.3	-880.9	5373.3
					12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 121 (COMBINAÇÃO= 83)		
L. 2	90.0	90.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.45			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.45					
					25.0	6.3	12	4	2	58.90	0.9	25.45					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 19/06/22 - 10:46:07 Sub-projeto: 0001.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Fundação

P2

PILAR:P2

num. 2													Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa	.....	...	...	....	....	...	...	...	...	.....	...	.....	.....	.....	.....	.....	.....
					10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.29	35.0	31.6	330.2	-881.6	-5373.0
					12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 39 (COMBINAÇÃO= 1)		

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
|L.  2  90.0  90.0 0.4  14 16.0  5.0  14   5   2  28.15 0.4  25.45|                |  **VER NOTA (A)**                                                  |
|                         20.0  5.0  12   4   2  37.70 0.6  25.45|                |                                                                    |
|                         25.0  6.3  12   4   2  58.90 0.9  25.45|                |                                                                    |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  19/06/22 - 10:46:07   Sub-projeto: 0002.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                            |
|     2.5             35.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.00   1.00   1.00  1.00                                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Fundação
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._______________._________________|
```

P3

```
PILAR:P3
 num.  3                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.----------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._______________._________________|
| Travessa  .....|...|...|
|L.  2  **AVISO*.......PÉ-DIREITO DUPLO.......*
|
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                            |
|     2.5             35.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.00   1.00   1.00  1.00                                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Fundação  .....|...|...|
|L.  1  **AVISO*.......PÉ-DIREITO DUPLO.......*
|
|                         10.0  5.0  32   9   7  25.13 0.4  25.29|   35.0    37.8  |   331.7         968.8         5443.4      |
|                         12.5  5.0  24   7   5  29.45 0.5  25.45|                |   CASO PÓRTICO =  39 (COMBINAÇÃO=   1)             |
|L.  1  90.0  90.0 0.4  14 16.0  5.0  14   5   2  28.15 0.4  25.45|                |  **VER NOTA (A)**                                                  |
|                         20.0  5.0  12   4   2  37.70 0.6  25.45|                |                                                                    |
|                         25.0  6.3  12   4   2  58.90 0.9  25.45|                |                                                                    |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  19/06/22 - 10:46:08   Sub-projeto: 0003.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                            |
|     2.5             35.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.00   1.00   1.00  1.00                                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Fundação
```

P4

PILAR:P4

num. 4														Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
L. 2	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
2.5		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
Fundação																	
L. 1	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
						10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.29	35.0	37.8	331.7	968.0	-5443.1
						12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 121 (COMBINAÇÃO= 83)		
L. 1	90.0	90.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.45				**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.45					
						25.0	6.3	12	4	2	58.90	0.9	25.45					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 19/06/22 - 10:46:08 Sub-projeto: 0004.SUB																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
2.5		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
Fundação																	

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

Seção : Dimensões da seção tansversal (seção retangular)
Nome da seção (seção qualquer)

```
Área     : Área de concreto da seção transversal
NFer     : Número de ferros
PDD      : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
           S: Sim       N: Não
As       : Área total de armadura utilizada
Taxa     : Taxa de Armadura da seção
Estr     : Bitola do estribo
C/       : Espaçamento do estribo
fck      : fck utilizado no lance
Cobr     : Cobrimento utilizado no lance
PP       : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP       : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T        : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd      : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni       : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM    : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL     : Efeito Local (15.8.3)
ELZD     : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA     : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV     : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R  : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl  : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P1                                                                                          num:  1 Lances:  2 à   2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   2  Travessa         '01  '      6361.7   14   16.0  N S    28.1  0.44   5.0  19.0 N  35.0    2.5  51.9  32. 0.2077 ----
```

P2

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P2                                                                                          num:  2 Lances:  2 à   2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

		[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		(MPa)	(cm)				
2	Travessa	'02 '	6361.7	14	16.0	N S	28.1	0.44	5.0	19.0	N	35.0	2.5	51.9	32.	0.2076	----

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Travessa	'03 '	6361.7	0	16.0	N S	28.1	0.44	5.0			35.0	2.5				
1	Fundação	'03 '	6361.7	14	16.0	S S	28.1	0.44	5.0	19.0	N	35.0	2.5	52.1	38.	0.2086	ELOL CURV

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Travessa	'04 '	6361.7	0	16.0	N S	28.1	0.44	5.0			35.0	2.5				
1	Fundação	'04 '	6361.7	14	16.0	S S	28.1	0.44	5.0	19.0	N	35.0	2.5	52.1	38.	0.2086	ELOL CURV

ETAPA DE UTILIZAÇÃO

Montagem de carregamentos de pilares

Legenda

Nota A
Os valores apresentados equivalem a carregamentos de esforços finais de cálculo para o dimensionamento após a envoltória.
Legenda
FDzT = FORCA NORMAL DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO
MdxT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO x
MdyT = MOMENTO DE CALCULO P/DIMENSIONAMENTO DE ARMADURAS NA SECAO, MOMENTO y
CARR = NÚMERO DO CARREGAMENTO NA ENVOLTÓRIA
COMB = NÚMERO DA COMBINAÇÃO DE ORIGEM DO CARREGAMENTO

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

P1

LANCE: 2

CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	335.1	335.1	488.2	488.2	439.0	439.0	462.5	462.5	450.5	446.6
MdxT	-2217.1	-4213.9	-2623.2	-4617.3	-2492.2	-4486.3	-2554.9	-4549.0	-2523.5	-4510.9
MdyT	-681.8	2495.2	-968.0	2701.9	-888.7	2622.6	-926.5	2660.5	-888.3	2674.8
COMB	(1)	(245)	(2)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(65)	(249)
CARR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FdzT	401.3	407.3	424.8	422.0	408.8	404.8	364.2	355.7	386.5	379.2
MdxT	-2392.5	-4409.0	-2455.1	-4445.4	-2412.8	-4404.3	-2295.7	-4273.3	-2354.3	-4335.9
MdyT	-808.9	2629.8	-846.8	2635.2	-825.0	2644.4	-728.7	2565.1	-777.6	2603.0
COMB	(66)	(71)	(67)	(276)	(21)	(8)	(283)	(9)	(30)	(10)
CARR	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FdzT	482.8	482.8	433.6	432.4	457.1	458.0	413.4	435.7	387.7	406.8
MdxT	-2609.1	-4603.8	-2478.1	-4473.2	-2540.8	-4539.5	-4425.2	-4482.4	-4356.7	-4406.8
MdyT	-956.7	2696.3	-877.3	2652.0	-915.2	2668.4	2617.6	2642.7	2577.9	2632.7
COMB	(11)	(11)	(12)	(267)	(13)	(20)	(38)	(29)	(284)	(26)
CARR	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
FdzT	357.6	381.1	387.7	410.0	372.8	374.3	407.3	358.2	382.6	381.7
MdxT	-4275.8	-4338.4	-4356.8	-2416.9	-2317.5	-4324.2	-4408.9	-4277.9	-2343.4	-4340.6
MdyT	2553.4	2591.3	2576.2	-815.5	-742.7	2562.8	2631.5	2550.5	-745.6	2588.4
COMB	(27)	(28)	(40)	(31)	(33)	(302)	(315)	(72)	(37)	(73)
CARR	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
FdzT	413.4	364.2	364.2	387.7	358.7	382.2	403.6	353.8	350.8	377.3
MdxT	-2426.7	-2295.7	-4294.2	-2358.3	-2280.0	-2342.6	-2399.7	-2268.1	-4261.6	-2330.7
MdyT	-809.7	-730.4	2538.3	-768.3	-720.0	-757.9	-792.4	-708.5	2524.9	-746.4
COMB	(38)	(39)	(39)	(40)	(51)	(52)	(70)	(75)	(301)	(76)
CARR	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
FdzT	450.5	424.8	520.6	477.5	494.9	513.7	477.5	400.0	399.1	345.4
MdxT	-4518.8	-4450.4	-3702.4	-3594.1	-3634.1	-3687.0	-3594.2	-4392.6	-3389.9	-3250.5
MdyT	2659.6	2618.1	2042.5	2027.8	2001.1	2051.0	2026.6	2604.2	1938.8	1819.9
COMB	(65)	(67)	(327)	(411)	(329)	(417)	(167)	(300)	(172)	(138)
CARR	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
FdzT	368.9	413.4	519.1	368.0	399.7	335.1	488.2	488.2	439.0	439.0
MdxT	-3313.1	-4425.1	-3700.5	-3305.0	-3391.7	-2217.1	-2623.3	-4617.3	-2492.2	-4486.2
MdyT	1857.8	2619.3	2055.4	1871.3	1903.0	-680.2	-966.3	2703.6	-887.0	2624.3
COMB	(139)	(282)	(164)	(478)	(211)	(245)	(246)	(246)	(247)	(247)

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

CARR	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
FdzT	462.5	462.5	397.4	404.8	355.7	379.2	482.8	482.8	433.6	457.1
MdxT	-2554.9	-4548.9	-3650.8	-4404.2	-4273.2	-4335.9	-2609.2	-4603.8	-2478.1	-2540.8
MdyT	-924.9	2662.2	1437.3	2646.1	2566.8	2604.7	-955.0	2698.0	-875.6	-913.5
COMB	(248)	(248)	(250)	(252)	(253)	(254)	(255)	(255)	(256)	(257)
CARR	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
FdzT	443.9	396.3	418.3	458.0	406.8	357.6	381.1	435.7	372.8	382.6
MdxT	-2507.1	-2380.2	-2438.7	-4539.5	-4406.7	-4275.7	-4338.3	-4482.3	-2317.5	-2343.4
MdyT	-855.5	-778.9	-814.1	2670.1	2634.4	2555.1	2593.0	2644.4	-741.0	-743.9
COMB	(258)	(278)	(260)	(264)	(270)	(271)	(272)	(273)	(277)	(281)
CARR	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
FdzT	413.4	364.2	387.7	358.7	382.2	450.5	450.5	401.3	424.8	424.8
MdxT	-2426.7	-4294.1	-2358.3	-2280.0	-2342.6	-2523.5	-4518.7	-2392.5	-2455.2	-4450.4
MdyT	-808.0	2540.0	-766.6	-718.3	-756.2	-886.6	2661.3	-807.2	-845.1	2619.8
COMB	(282)	(283)	(284)	(295)	(296)	(309)	(309)	(310)	(311)	(311)
CARR	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
FdzT	403.6	358.2	381.7	353.8	377.3	394.6	345.4	368.9	417.5	519.1
MdxT	-2399.7	-4277.9	-4340.5	-2268.1	-2330.7	-3381.4	-3250.4	-3313.1	-3430.7	-3700.4
MdyT	-790.7	2552.2	2590.1	-706.8	-744.7	1900.4	1821.1	1859.0	1902.7	2056.6
COMB	(314)	(316)	(317)	(319)	(320)	(381)	(382)	(383)	(391)	(408)

P2

LANCE: 2
CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	350.6	350.6	420.3	424.3	371.2	379.7	394.7	402.0	462.1	466.0
MdxT	-2284.9	-4323.3	-2472.4	-4517.8	-2341.4	-4403.5	-2404.1	-4460.7	-2581.8	-4628.1
MdyT	-2201.8	3256.2	-2353.1	3398.2	-2273.8	3304.9	-2311.8	3351.8	-2381.7	3462.1
COMB	(1)	(245)	(2)	(271)	(3)	(289)	(4)	(280)	(5)	(315)
CARR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FdzT	415.5	416.8	437.5	440.3	503.7	503.7	454.5	454.5	478.1	478.0
MdxT	-2460.0	-4497.1	-2516.3	-4559.8	-2691.0	-4726.6	-2560.0	-4595.5	-2622.6	-4658.2
MdyT	-2311.5	3382.8	-2341.8	3420.7	-2409.4	3541.4	-2330.1	3462.1	-2368.0	3500.0
COMB	(62)	(316)	(32)	(317)	(8)	(252)	(9)	(253)	(10)	(254)
CARR	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FdzT	420.7	425.5	371.5	374.2	395.0	397.7	498.3	498.3	451.2	449.1
MdxT	-2473.0	-4523.4	-2342.0	-4386.1	-2404.6	-4448.8	-2676.9	-4713.1	-2553.0	-4582.1
MdyT	-2350.1	3389.7	-2270.8	3294.1	-2308.7	3332.1	-2403.1	3527.7	-2351.1	3448.4
COMB	(11)	(281)	(12)	(295)	(13)	(296)	(17)	(17)	(35)	(18)

CARR	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
FdzT	473.5	472.6	422.3	373.1	396.6	447.9	447.9	403.2	428.9	423.8
MdxT	-2611.6	-4644.7	-2476.5	-2345.5	-2408.2	-2544.1	-4582.5	-2426.1	-2494.5	-2479.5
MdyT	-2375.7	3486.4	-2340.5	-2261.2	-2299.2	-2358.8	3413.1	-2285.0	-2326.3	-2332.5
COMB	(26)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(267)	(46)	(44)	(29)
CARR	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
FdzT	374.6	398.1	389.8	388.3	402.0	425.2	379.7	428.9	403.2	419.1
MdxT	-2348.5	-2411.2	-2391.7	-4423.7	-2422.0	-2482.6	-2363.4	-4534.5	-4466.2	-4505.8
MdyT	-2253.2	-2291.1	-2270.1	3316.8	-2271.8	-2323.7	-2247.1	3384.2	3342.9	3366.7
COMB	(30)	(31)	(64)	(277)	(36)	(38)	(45)	(288)	(290)	(314)
CARR	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
FdzT	366.3	369.3	392.8	422.8	373.7	373.7	397.2	397.2	466.0	440.3
MdxT	-2329.0	-4376.1	-4438.8	-2478.3	-2347.3	-4387.2	-2409.9	-4449.8	-2591.3	-2522.9
MdyT	-2232.2	3281.4	3319.3	-2338.4	-2259.1	3271.6	-2297.1	3309.5	-2367.5	-2326.2
COMB	(63)	(81)	(82)	(65)	(66)	(66)	(67)	(67)	(71)	(73)
CARR	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
FdzT	418.5	411.8	364.0	531.4	531.4	363.7	524.5	523.6	488.3	488.3
MdxT	-4507.2	-4486.3	-3346.3	-2358.1	-3778.9	-3343.5	-2340.8	-3759.7	-2245.8	-3667.8
MdyT	3360.7	3354.8	2578.4	-2170.6	2905.7	2527.9	-2178.7	2888.5	-2157.2	2814.4
COMB	(80)	(278)	(379)	(89)	(333)	(93)	(179)	(342)	(167)	(351)
CARR	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
FdzT	410.3	411.7	363.7	356.2	356.2	409.9	410.5	360.5	384.0	384.0
MdxT	-2443.8	-3466.4	-3338.7	-1897.1	-3326.9	-2038.7	-3468.1	-1906.9	-1969.6	-3397.1
MdyT	-2296.4	2656.6	2580.4	-1951.4	2560.8	-2069.7	2653.0	-1956.1	-1994.0	2607.4
COMB	(259)	(241)	(385)	(144)	(144)	(166)	(217)	(162)	(163)	(163)
CARR	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
FdzT	412.4	492.2	529.9	459.4	410.3	410.3	524.5	487.8	384.9	433.8
MdxT	-3470.9	-3678.5	-2354.9	-4613.2	-2039.2	-3466.2	-3763.5	-3665.8	-1971.2	-4544.8
MdyT	2637.8	2806.3	-2185.0	3431.6	-2066.6	2618.5	2874.8	2815.7	-1988.7	3390.2
COMB	(229)	(233)	(170)	(258)	(175)	(175)	(423)	(425)	(207)	(260)
CARR	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
FdzT	492.2	503.7	454.5	478.0	459.4	410.3	433.8	498.3	498.3	449.1
MdxT	-2255.2	-2691.1	-2560.0	-2622.7	-3797.3	-3731.7	-3763.1	-2677.0	-4713.1	-4582.0
MdyT	-2143.1	-2407.7	-2328.4	-2366.3	1446.7	1407.1	1426.0	-2401.4	3529.4	3450.1
COMB	(233)	(252)	(253)	(254)	(258)	(259)	(260)	(261)	(261)	(262)
CARR	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
FdzT	472.6	422.3	373.1	396.6	398.8	423.8	374.6	374.6	398.1	373.7
MdxT	-4644.7	-2476.6	-2345.6	-2408.3	-2413.1	-2479.6	-2348.6	-4386.7	-2411.3	-4387.2
MdyT	3488.0	-2338.8	-2259.5	-2297.4	-2277.9	-2330.8	-2251.5	3281.9	-2289.4	3273.3
COMB	(263)	(264)	(265)	(266)	(268)	(273)	(274)	(274)	(275)	(310)
CARR	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

FdzT	397.2	466.0	440.3	418.5	369.3	392.8	356.2	384.0	488.3	529.9
MdxT	-4449.8	-2591.3	-2523.0	-4507.1	-4376.1	-4438.8	-3326.9	-3397.1	-2245.9	-2355.0
MdyT	3311.2	-2365.8	-2324.5	3362.4	3283.1	3321.0	2562.0	2608.6	-2156.1	-2183.8
COMB	(311)	(315)	(317)	(324)	(325)	(326)	(388)	(407)	(411)	(414)
CARR	121	122	123							
FdzT	524.5	492.2	492.2							
MdxT	-2340.9	-2255.3	-3678.5							
MdyT	-2177.5	-2141.9	2807.5							
COMB	(423)	(477)	(477)							

P3

LANCE: 1

CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	335.5	335.5	335.5	413.8	412.0	413.8	364.6	361.0	364.6	388.1
MdxT	-2013.5	-4558.4	-3888.2	-2241.2	-4976.5	-4114.8	-2097.8	-4699.3	-3971.4	-2166.3
MdyT	-1139.6	1438.9	2853.1	-1281.5	1510.3	2995.4	-1192.2	1465.9	2906.1	-1234.9
COMB	(1)	(1)	(1)	(264)	(267)	(264)	(265)	(271)	(265)	(266)
CARR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FdzT	386.3	388.1	413.8	413.8	413.8	364.6	362.8	364.6	388.1	388.1
MdxT	-4836.0	-4039.9	-2241.1	-4985.2	-4114.8	-2097.8	-4707.5	-3971.5	-2166.2	-4844.6
MdyT	1487.0	2948.8	-1283.5	1510.2	2993.4	-1194.2	1465.6	2904.1	-1236.8	1486.8
COMB	(269)	(266)	(20)	(264)	(20)	(21)	(268)	(21)	(22)	(266)
CARR	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FdzT	388.1	411.0	413.8	411.0	361.9	364.6	361.9	387.0	388.1	385.3
MdxT	-4039.9	-2234.9	-4985.2	-4112.3	-2091.6	-4716.2	-3969.0	-2163.5	-4844.7	-4037.4
MdyT	2946.7	-1282.2	1508.2	2985.7	-1192.8	1463.5	2896.3	-1246.3	1484.8	2939.0
COMB	(22)	(8)	(20)	(8)	(9)	(21)	(9)	(30)	(22)	(10)
CARR	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
FdzT	408.7	408.7	359.5	359.5	383.0	383.0	410.7	364.6	385.0	410.2
MdxT	-4958.4	-4101.2	-4689.4	-3957.8	-4817.8	-4026.3	-4972.4	-4716.1	-4831.9	-4968.4
MdyT	1518.6	2999.3	1474.0	2910.0	1495.3	2952.7	1505.0	1465.5	1481.7	1510.5
COMB	(35)	(35)	(36)	(36)	(37)	(37)	(17)	(265)	(19)	(270)
CARR	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
FdzT	384.5	439.5	436.1	436.1	410.4	425.2	422.4	422.4	373.2	383.0
MdxT	-4827.8	-2318.3	-5109.2	-4181.9	-2232.0	-2275.9	-5033.8	-4141.5	-2123.5	-2151.8
MdyT	1487.2	-1369.2	1517.0	3022.7	-1289.0	-1323.7	1517.9	3011.1	-1208.1	-1212.6
COMB	(272)	(57)	(29)	(29)	(31)	(76)	(32)	(32)	(33)	(37)
CARR	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

FdzT	463.0	458.4	458.4	409.3	434.0	432.9	432.9	383.7	407.2	407.2
MdxT	-2386.7	-5233.2	-4249.0	-2229.3	-2302.1	-5091.0	-4172.0	-4028.7	-4948.5	-4094.9
MdyT	-1411.9	1528.0	3054.4	-1298.8	-1356.7	1527.3	3030.0	2940.6	1528.5	3008.0
COMB	(58)	(282)	(282)	(39)	(48)	(41)	(41)	(42)	(44)	(44)
CARR	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
FdzT	357.9	358.1	358.1	381.5	381.5	483.2	483.2	483.2	457.5	450.9
MdxT	-2078.7	-4679.5	-3951.5	-4808.0	-4020.0	-2445.5	-5370.4	-4323.0	-2370.6	-2350.8
MdyT	-1180.2	1483.7	2918.6	1505.1	2961.2	-1446.1	1535.9	3085.0	-1399.3	-1370.3
COMB	(69)	(45)	(45)	(46)	(46)	(47)	(47)	(47)	(49)	(74)
CARR	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
FdzT	447.0	447.0	401.7	397.9	397.9	405.7	405.7	356.5	356.5	380.0
MdxT	-5168.5	-4213.3	-2207.5	-4899.3	-4069.8	-4938.2	-4088.5	-4669.1	-3945.1	-4797.6
MdyT	1540.2	3055.7	-1281.0	1497.5	2968.2	1541.6	3019.6	1496.9	2930.3	1518.3
COMB	(59)	(59)	(75)	(304)	(304)	(297)	(297)	(298)	(298)	(299)
CARR	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
FdzT	380.0	488.6	488.6	488.6	439.5	439.5	463.0	463.0	405.3	405.3
MdxT	-4013.6	-2461.6	-5401.0	-4339.7	-5131.9	-4196.4	-5260.4	-4264.8	-4935.4	-4086.5
MdyT	2972.9	-1458.6	1537.8	3091.6	1493.2	3002.2	1514.5	3044.9	1544.3	3021.7
COMB	(299)	(56)	(56)	(56)	(57)	(57)	(58)	(58)	(306)	(306)
CARR	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
FdzT	356.1	356.1	379.6	379.6	450.9	450.9	425.2	425.2	380.6	404.1
MdxT	-4666.4	-3943.2	-4794.9	-4011.7	-5192.3	-4227.4	-5051.8	-4152.5	-2144.9	-2213.3
MdyT	1499.7	2932.3	1521.0	2975.0	1524.9	3044.1	1501.6	2997.5	-1221.4	-1264.1
COMB	(307)	(307)	(308)	(308)	(318)	(318)	(320)	(320)	(78)	(79)
CARR	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
FdzT	407.8	407.8	358.6	358.6	382.1	382.1	396.7	346.1	346.2	346.2
MdxT	-4951.3	-4096.2	-4682.2	-3952.8	-4810.7	-4021.3	-2191.9	-1732.7	-3797.4	-3043.7
MdyT	1525.3	3005.0	1480.6	2915.7	1502.0	2958.3	-1248.8	-779.9	1138.5	2102.1
COMB	(80)	(80)	(81)	(81)	(82)	(82)	(278)	(84)	(328)	(328)
CARR	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
FdzT	373.2	373.2	444.4	418.7	400.4	478.2	478.2	478.2	392.5	513.6
MdxT	-4764.7	-3998.1	-2330.8	-2255.9	-4073.4	-2120.8	-4528.4	-3437.8	-1869.8	-2224.8
MdyT	1475.1	2923.6	-1335.3	-1288.5	2977.7	-1063.4	1216.4	2301.0	-871.5	-1146.1
COMB	(277)	(277)	(294)	(296)	(246)	(119)	(363)	(363)	(123)	(128)
CARR	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
FdzT	514.4	514.4	521.3	521.3	521.3	472.2	478.3	478.3	495.6	495.6
MdxT	-4727.5	-3544.2	-2247.9	-4768.1	-3567.4	-2104.6	-4525.6	-3434.6	-2173.0	-4627.5
MdyT	1247.2	2364.7	-1164.1	1231.9	2355.7	-1074.7	1251.5	2335.4	-1117.3	1208.5
COMB	(453)	(453)	(137)	(137)	(137)	(138)	(465)	(465)	(139)	(139)
CARR	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
FdzT	495.6	400.2	353.6	351.3	350.4	374.8	374.8	418.3	374.8	400.4

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MdxT	-3492.5	-3202.8	-1756.5	-4640.7	-3058.7	-4769.2	-3998.5	-1946.2	-3131.3	-3204.5
MdyT	2308.9	2229.3	-799.7	1460.1	2106.5	1481.5	2931.1	-948.6	2144.1	2194.6
COMB	(139)	(217)	(331)	(247)	(147)	(248)	(248)	(156)	(183)	(175)
CARR	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
FdzT	369.3	369.3	419.4	514.4	444.2	477.7	519.9	519.9	399.8	445.5
MdxT	-1802.2	-3929.5	-1949.1	-2226.7	-2021.9	-2119.7	-4758.1	-3561.0	-3200.9	-2025.1
MdyT	-829.6	1152.5	-945.8	-1131.4	-1003.8	-1064.7	1247.8	2370.0	2231.4	-989.0
COMB	(177)	(421)	(201)	(209)	(210)	(211)	(218)	(218)	(226)	(238)
CARR	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
FdzT	368.8	368.8	335.5	335.5	400.4	374.8	436.1	436.1	387.0	410.4
MdxT	-3924.0	-3112.7	-4558.4	-3888.2	-4909.8	-2126.5	-5109.2	-4181.8	-2163.6	-2232.0
MdyT	1172.8	2157.2	1440.9	2855.1	1504.8	-1203.5	1519.0	3024.7	-1244.3	-1287.0
COMB	(487)	(487)	(245)	(245)	(246)	(248)	(273)	(273)	(274)	(275)
CARR	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
FdzT	422.4	422.4	408.7	408.7	359.5	359.5	383.0	383.0	383.0	409.3
MdxT	-5033.8	-4141.5	-4958.4	-4101.1	-4689.3	-3957.7	-2151.8	-4817.8	-4026.2	-2229.3
MdyT	1519.8	3013.0	1520.6	3001.4	1476.0	2912.0	-1210.6	1497.3	2954.7	-1296.8
COMB	(276)	(276)	(279)	(279)	(280)	(280)	(281)	(281)	(281)	(283)
CARR	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
FdzT	432.9	432.9	383.7	407.2	407.2	358.1	358.1	381.6	381.6	483.2
MdxT	-5091.0	-4171.9	-4028.6	-4948.5	-4094.8	-4679.4	-3951.4	-4807.9	-4019.9	-2445.5
MdyT	1529.3	3032.0	2942.6	1530.4	3009.9	1485.7	2920.6	1507.1	2963.2	-1444.1
COMB	(285)	(285)	(286)	(288)	(288)	(289)	(289)	(290)	(290)	(291)
CARR	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
FdzT	483.2	483.2	434.0	457.5	488.7	488.7	488.7	439.5	439.5	439.5
MdxT	-5370.3	-4322.9	-2302.1	-2370.6	-2461.7	-5400.9	-4339.7	-2318.3	-5131.9	-4196.3
MdyT	1537.9	3087.0	-1354.7	-1397.3	-1456.6	1539.8	3093.6	-1367.3	1495.2	3004.3
COMB	(291)	(291)	(292)	(293)	(300)	(300)	(300)	(301)	(301)	(301)
CARR	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
FdzT	463.0	463.0	463.0	447.0	447.0	354.2	381.4	450.9	401.8	425.2
MdxT	-2386.8	-5260.4	-4264.8	-5168.4	-4213.2	-2067.3	-2147.1	-2350.9	-2207.5	-2276.0
MdyT	-1409.9	1516.5	3046.9	1542.1	3057.6	-1167.9	-1220.9	-1368.3	-1279.0	-1321.7
COMB	(302)	(302)	(302)	(303)	(303)	(310)	(314)	(318)	(319)	(320)
CARR	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
FdzT	407.8	407.8	358.6	358.6	382.1	382.1	346.2	478.2	392.5	393.9
MdxT	-4951.2	-4096.1	-4682.1	-3952.7	-4810.6	-4021.2	-1732.7	-2120.8	-1869.8	-4063.8
MdyT	1527.3	3007.0	1482.6	2917.7	1504.0	2960.3	-778.5	-1062.0	-870.1	1174.8
COMB	(324)	(324)	(325)	(325)	(326)	(326)	(328)	(363)	(367)	(448)
CARR	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
FdzT	393.9	513.6	521.3	521.3	521.3	472.2	472.2	472.2	495.6	495.6
MdxT	-3188.5	-2224.8	-2248.0	-4768.0	-3567.4	-2104.6	-4499.0	-3424.0	-2173.1	-4627.5

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MdyT	2182.1	-1144.7	-1162.7	1233.2	2357.0	-1073.3	1188.6	2267.6	-1115.9	1209.9
COMB	(448)	(372)	(381)	(381)	(381)	(382)	(382)	(382)	(383)	(383)
CARR	221	222	223	224	225	226	227			
FdzT	495.6	350.4	369.3	369.3	514.4	519.9	519.9			
MdxT	-3492.5	-3058.6	-1802.2	-3116.9	-2226.7	-4758.0	-3560.9			
MdyT	2310.3	2107.9	-828.2	2137.6	-1130.0	1249.2	2371.4			
COMB	(383)	(391)	(421)	(421)	(453)	(462)	(462)			

P4

LANCE: 1

CARREGAMENTOS DE ESFORÇOS FINAIS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO APÓS A ENVOLTÓRIA

CARR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FdzT	353.1	353.1	353.1	431.4	431.4	431.4	382.2	382.2	382.2	405.7
MdxT	-2085.3	-4710.2	-3998.9	-2312.8	-5136.8	-4225.3	-2169.5	-4867.8	-4082.0	-2238.0
MdyT	-2587.4	1499.7	3589.0	-2727.8	1570.8	3731.1	-2638.6	1526.1	3641.8	-2681.2
COMB	(1)	(245)	(245)	(26)	(26)	(26)	(27)	(27)	(27)	(28)
CARR	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FdzT	405.7	405.7	427.8	426.9	426.9	378.6	376.8	376.8	402.1	404.5
MdxT	-4996.3	-4150.5	-2303.4	-5115.8	-4216.2	-2160.0	-4839.4	-4067.7	-2228.5	-4991.8
MdyT	1547.5	3684.5	-2724.6	1576.3	3746.9	-2635.3	1521.2	3631.9	-2677.9	1551.7
COMB	(28)	(28)	(20)	(289)	(289)	(21)	(259)	(259)	(22)	(280)
CARR	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FdzT	404.5	426.3	421.6	421.6	377.1	371.8	371.8	400.6	399.0	399.0
MdxT	-4149.1	-2298.4	-5085.0	-4198.6	-2155.1	-4810.4	-4051.2	-2223.6	-4960.9	-4132.4
MdyT	3695.6	-2731.5	1562.0	3713.5	-2642.3	1515.4	3619.6	-2684.9	1541.4	3672.2
COMB	(280)	(273)	(323)	(323)	(274)	(316)	(316)	(275)	(314)	(314)
CARR	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
FdzT	428.3	379.1	402.6	431.4	382.2	404.6	426.3	428.0	377.1	377.1
MdxT	-2305.3	-2161.9	-2230.4	-5136.8	-4867.8	-4991.8	-2298.4	-4217.6	-2155.0	-4068.4
MdyT	-2721.3	-2632.0	-2674.7	1571.6	1526.9	1550.9	-2733.5	3738.3	-2644.3	3619.3
COMB	(11)	(12)	(13)	(270)	(271)	(36)	(29)	(281)	(30)	(274)
CARR	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
FdzT	400.6	404.6	440.0	442.8	442.8	390.8	390.8	453.7	457.1	457.1
MdxT	-2223.5	-4149.1	-2338.5	-5203.4	-4263.0	-4916.4	-4108.8	-2378.6	-5283.5	-4306.9
MdyT	-2686.9	3693.6	-2745.1	1589.5	3772.5	1534.0	3657.5	-2756.7	1610.0	3817.5
COMB	(31)	(36)	(32)	(326)	(326)	(277)	(277)	(35)	(307)	(307)
CARR	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
FdzT	428.0	424.8	375.7	377.1	399.1	399.7	400.2	450.5	476.0	480.5
MdxT	-5120.3	-2293.4	-2150.0	-4841.1	-2218.5	-4962.3	-4136.2	-2369.0	-2444.4	-5412.0

MdyT	1573.1	-2741.7	-2652.5	1516.2	-2695.2	1533.8	3674.6	-2764.3	-2785.4	1631.4
COMB	(281)	(38)	(39)	(274)	(40)	(320)	(260)	(41)	(44)	(308)
CARR	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
FdzT	480.5	451.6	451.6	423.2	374.1	397.6	464.6	468.5	468.5	415.4
MdxT	-4375.3	-5252.9	-4290.1	-2288.1	-2144.8	-2213.3	-2410.3	-5344.0	-4337.9	-2266.9
MdyT	3860.2	1603.0	3802.3	-2751.6	-2662.2	-2704.9	-2790.0	1612.7	3819.1	-2698.7
COMB	(308)	(54)	(54)	(47)	(48)	(49)	(59)	(324)	(324)	(304)
CARR	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
FdzT	419.3	419.3	500.8	500.8	500.8	475.1	475.1	422.9	373.7	397.2
MdxT	-5074.9	-4194.6	-2517.1	-5521.9	-4433.4	-5381.4	-4358.6	-2286.8	-2143.5	-2211.9
MdyT	1568.1	3729.8	-2817.4	1647.6	3891.6	1624.3	3845.1	-2754.5	-2665.3	-2707.9
COMB	(325)	(325)	(53)	(53)	(53)	(55)	(55)	(56)	(57)	(58)
CARR	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
FdzT	506.2	506.2	506.2	457.1	480.6	425.4	376.2	399.7	468.5	419.3
MdxT	-2533.3	-5552.5	-4450.2	-2390.0	-2458.4	-2294.9	-2151.5	-2220.0	-2422.5	-5074.9
MdyT	-2824.7	1654.6	3906.7	-2735.4	-2778.1	-2739.6	-2650.3	-2693.0	-2775.8	1567.3
COMB	(62)	(306)	(306)	(63)	(64)	(74)	(75)	(76)	(80)	(81)
CARR	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
FdzT	442.8	414.3	369.7	390.8	358.5	358.5	358.5	368.2	389.7	494.5
MdxT	-2347.7	-4177.2	-1817.7	-2195.2	-1782.9	-3903.6	-3121.1	-1812.0	-1874.5	-2182.3
MdyT	-2729.2	3700.1	-2244.6	-2653.8	-2233.3	1189.8	2811.7	-2276.5	-2286.0	-2451.5
COMB	(82)	(278)	(340)	(277)	(90)	(90)	(90)	(364)	(100)	(242)
CARR	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
FdzT	490.5	490.5	365.9	389.4	526.7	525.9	525.9	365.4	388.9	533.6
MdxT	-4634.5	-3515.2	-1804.5	-1872.9	-2276.9	-4830.4	-3620.8	-1802.6	-1871.0	-2298.1
MdyT	1326.6	3093.8	-2291.8	-2334.4	-2493.2	1365.9	3175.9	-2296.1	-2338.8	-2485.6
COMB	(369)	(369)	(129)	(130)	(215)	(378)	(378)	(138)	(139)	(143)
CARR	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
FdzT	533.6	533.6	367.9	367.9	386.2	386.2	490.6	526.7	526.7	490.0
MdxT	-4874.1	-3644.8	-3960.6	-3154.3	-4057.7	-3204.5	-2170.0	-4833.5	-3621.6	-4632.7
MdyT	1374.8	3194.6	1201.6	2836.8	1216.3	2865.3	-2465.7	1360.4	3161.8	1327.1
COMB	(387)	(387)	(394)	(394)	(398)	(398)	(221)	(459)	(459)	(461)
CARR	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
FdzT	490.0	532.2	462.0	462.0	495.5	495.5	495.5	410.3	436.3	436.3
MdxT	-3514.6	-2293.1	-5305.6	-4316.1	-2186.1	-4663.3	-3531.4	-3275.6	-5165.1	-4241.3
MdyT	3095.2	-2500.4	1598.6	3786.7	-2433.8	1333.3	3108.3	2909.1	1575.3	3740.1
COMB	(461)	(224)	(294)	(294)	(226)	(470)	(470)	(235)	(296)	(296)
CARR	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
FdzT	431.4	382.2	405.7	405.7	424.8	375.7	399.1	399.1	423.2	374.1
MdxT	-4225.3	-4082.0	-4996.2	-4150.4	-2293.5	-2150.1	-2218.6	-4959.5	-2288.2	-2144.9
MdyT	3733.1	3643.8	1548.3	3686.4	-2739.8	-2650.5	-2693.2	1531.7	-2749.5	-2660.2

COMB	(270)	(271)	(272)	(272)	(282)	(283)	(284)	(284)	(291)	(292)
CARR	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
FdzT	397.5	500.8	500.8	451.6	451.6	475.1	475.1	422.9	373.7	397.2
MdxT	-2213.3	-5521.9	-4433.4	-5252.9	-4290.1	-5381.3	-4358.5	-2286.9	-2143.6	-2212.0
MdyT	-2702.9	1648.4	3893.6	1603.8	3804.3	1625.1	3847.0	-2752.6	-2663.3	-2705.9
COMB	(293)	(297)	(297)	(298)	(298)	(299)	(299)	(300)	(301)	(302)
CARR	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
FdzT	425.4	376.2	399.7	415.1	358.5	358.5	362.7	362.7	369.0	410.2
MdxT	-2295.0	-2151.6	-2220.1	-4218.9	-3903.5	-3121.1	-3929.2	-3136.1	-1814.1	-1935.1
MdyT	-2737.6	-2648.3	-2691.0	1244.5	1190.3	2813.1	1194.9	2822.6	-2273.4	-2322.1
COMB	(318)	(319)	(320)	(330)	(334)	(334)	(397)	(397)	(400)	(479)
CARR	161									
FdzT	410.2									
MdxT	-4190.2									
MdyT	1238.7									
COMB	(479)									

Listagem de resultados por pilar

Legenda

Nota A
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como a definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS Pilar.
Legenda
SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao
Nb = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

P1

PILAR:P1

num. 1

													Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
							10.0	5.0	32	9	7	25.13 0.4	25.29	35.0	31.6	335.1	-2217.1	-681.8
							12.5	5.0	24	7	5	29.45 0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 39 (COMBINAÇÃO= 1)		
L.	2	90.0	90.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.45			**VER NOTA (A)**		
							20.0	5.0	12	4	2	37.70 0.6	25.45					
							25.0	6.3	12	4	2	58.90 0.9	25.45					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 19/06/22 - 10:32:54 Sub-projeto: 0001.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Fundação

P2

PILAR:P2

num. 2

													Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa																	
							10.0	5.0	32	9	7	25.13 0.4	25.29	35.0	31.6	350.6	-2284.9	-2201.8
							12.5	5.0	24	7	5	29.45 0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 39 (COMBINAÇÃO= 1)		
L.	2	90.0	90.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.45			**VER NOTA (A)**		
							20.0	5.0	12	4	2	37.70 0.6	25.45					
							25.0	6.3	12	4	2	58.90 0.9	25.45					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 19/06/22 - 10:32:54 Sub-projeto: 0002.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Fundação

|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|_______._______|___________._____________._______________|

P3

PILAR:P3

num. 3															Esforço de Cálculo do Dimensionamento		
LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Travessa	.....	...	...														
L. 2	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
2.5		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
Fundação	.....	...	...														
L. 1	**AVISO*.....PÉ-DIREITO DUPLO.....*																
					10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.29	35.0	37.8	335.5	-2013.5	-1139.6
					12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.45			CASO PÓRTICO = 39 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 1	90.0	90.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.45			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.45					
					25.0	6.3	12	4	2	58.90	0.9	25.45					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 19/06/22 - 10:32:54 Sub-projeto: 0003.SUB																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
2.5		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
Fundação																	

P4

PILAR:P4

num. 4															Esforço de Cálculo do Dimensionamento		

```
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|_______._______|___________._____________._______________|
| Travessa  .....|...|...|                                                                                                  |
|L.  2  **AVISO*.......PÉ-DIREITO DUPLO.......*                                                                            |
|                                                                                                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                             |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                         |
|     2.5             35.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.00   1.00   1.00  1.00                        |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                             |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                             |
| Fundação  .....|...|...|                                                                                                |
|L.  1  **AVISO*.......PÉ-DIREITO DUPLO.......*                                                                            |
|                                                                                                                          |
|                         10.0  5.0  32   9   7  25.13 0.4  25.29|   35.0    37.8  |   353.1       -2085.3        -2587.4     |
|                         12.5  5.0  24   7   5  29.45 0.5  25.45|                 |   CASO PÓRTICO =  39 (COMBINAÇÃO=   1)   |
|L.  1  90.0  90.0 0.4  14 16.0  5.0  14   5   2  28.15 0.4  25.45|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  5.0  12   4   2  37.70 0.6  25.45|                 |                                          |
|                         25.0  6.3  12   4   2  58.90 0.9  25.45|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  19/06/22 - 10:32:54   Sub-projeto: 0004.SUB                             |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                         |
|     2.5             35.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.00   1.00   1.00  1.00                        |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                             |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                             |
| Fundação                                                                                                                 |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|_______._______|___________._____________._______________|
```

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção    : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
           Nome da seção (seção qualquer)
Área     : Área de concreto da seção transversal
NFer     : Número de ferros
PDD      : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
           S: Sim       N: Não
As       : Área total de armadura utilizada
Taxa     : Taxa de Armadura da seção
Estr     : Bitola do estribo
C/       : Espaçamento do estribo
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

```
fck      : fck utilizado no lance
Cobr     : Cobrimento utilizado no lance
PP       : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP       : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T        : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd      : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni       : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM    : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL     : Efeito Local (15.8.3)
ELZD     : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA     : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV     : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R  : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl  : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P1                                                                                          num:  1 Lances:  2 à   2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   2  Travessa        '01  '      6361.7   16    16.0  N S     32.2  0.51   5.0  19.0 N  35.0    2.5  52.7  32. 0.2107 ----
```

P2

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P2                                                                                          num:  2 Lances:  2 à   2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]       [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   2  Travessa        '02  '      6361.7   16    16.0  N S     32.2  0.51   5.0  19.0 N  35.0    2.5  55.1  32. 0.2205 ----
```

P3

```
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
PILAR:P3                                                                                          num:  3 Lances:  1 à   2
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Travessa	'03 '	6361.7	0	16.0	N S	32.2	0.51	5.0			35.0	2.5				
1	Fundação	'03 '	6361.7	16	16.0	S S	32.2	0.51	5.0	19.0	N	35.0	2.5	52.7	38.	0.2110	ELOL CURV

P4

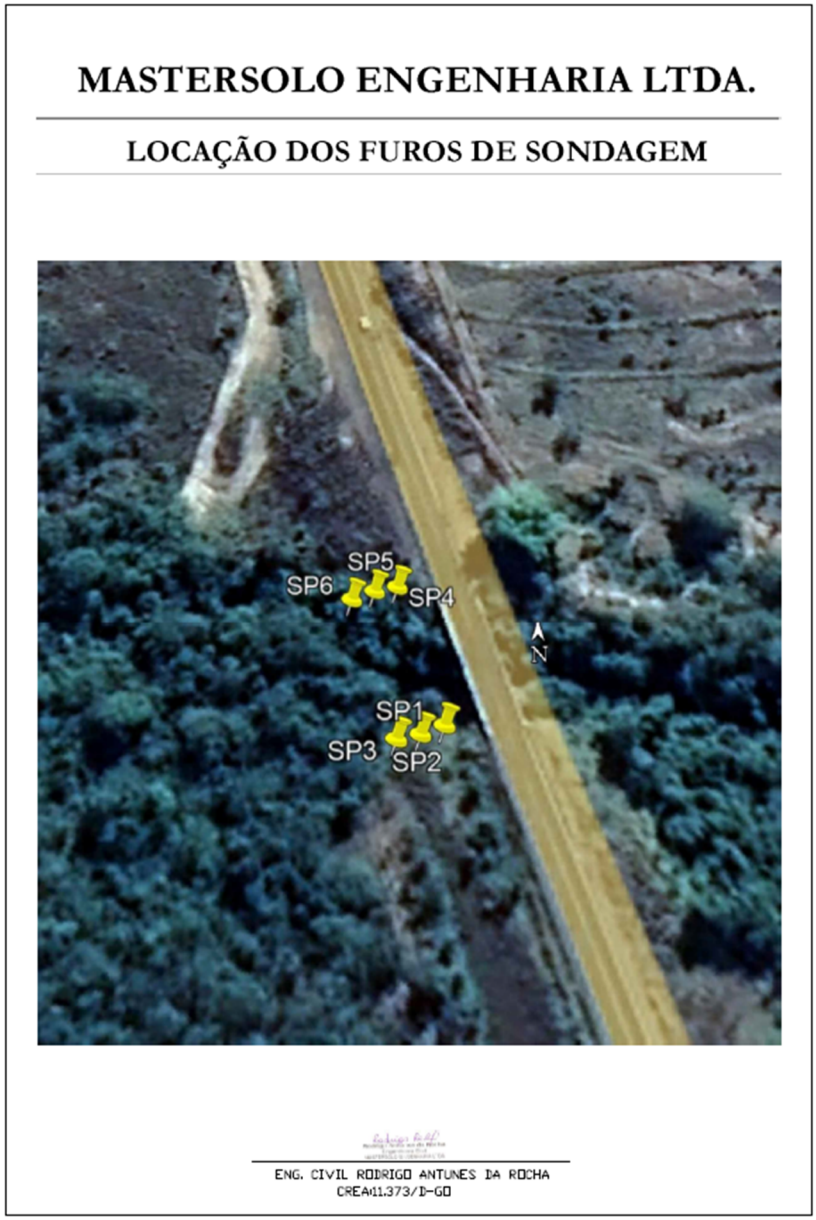
PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Travessa	'04 '	6361.7	0	16.0	N S	32.2	0.51	5.0			35.0	2.5				
1	Fundação	'04 '	6361.7	16	16.0	S S	32.2	0.51	5.0	19.0	N	35.0	2.5	55.5	38.	0.2220	ELOL CURV

SONDAGENS

Projeto de fundações elaborado com base no Relatório de Sondagem da Empresa MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA de 07 de abril de 2022.

- Cliente: Basitec Projetos e Construções Ltda.
- Obra: Ponte sobre Córrego Andorinhas
- Local: Rodovia GO-139
- Cidade: Caldas Novas - GO
- Relatórios: SM-01 até SM-06.



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 01	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022 / FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	3							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	4	5							5			CA	
		6,00		6	7							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	9							7			CA	
		8,00		11	12							8			CA	
		9,00		13	16							9			CA	
-10,00		10,00		14	16							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	23							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	26							13			CA	
		14,00		25	26							14			CA	
-15,00		15,00		26	29							15			CA	
		16,00		31	33							16			CA	
		17,00		30	38							17			CA	
		17,11	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	50/7								18			CA	
		18,61	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	8%	R5	A2	F4	C3	19			CA	
												20			CA	

N.A. 6,10 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 22,11 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		6,10

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 01	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022 — FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56 — FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO — DESLOCAMENTO: 0,00 — Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,11	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	14%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		21,61				1,50	21%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		22,11				0,50	26%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
-25,00												24				
												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 6,10 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 22,11 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		6,10

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 02	INÍCIO: 17/03/2022 / TÉRMINO: 19/03/2022 / FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	3							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	5	6							5			CA	
		6,00		6	8							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	10							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00		13	16							9			CA	
-10,00		10,00		14	17							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	24							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	26							13			CA	
		14,00		25	27							14			CA	
-15,00		15,00		26	31							15			CA	
		16,00		31	34							16			CA	
		17,00		30	39							17			CA	
		18,05	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	30/1								18			CA	
		19,55	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	9%	RS	A2	F4	C3	19			CA	
												20			CA	

N.A. 5,00 m da 'boca do furo' em 19/03/2022

Limite da sondagem(m): 23,05 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	17/03/22		NE
Após 12 horas:	19/03/22		5,00

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 02	INÍCIO: 17/03/2022 / TÉRMINO: 19/03/2022	FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.410,380 N: 8.059.823,56	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		21,05	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	16%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		22,55				1,50	20%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		23,05				0,50	25%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
-25,00												24				
												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 5,00 m da 'boca do furo' em 19/03/2022

Limite da sondagem(m): 23,05 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
2,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	17/03/22		NE
Após 12 horas:	19/03/22		5,00

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 03	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022 — FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM — E: 741.400,440 / N: 8.059.820,35 — FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO — DESLOCAMENTO: 0,00 — Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO — REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK — Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	4	4							2			CA	
		3,00	Argila arenosa, muito mole, vermelha com pedregulhos (Aterro)	2	2							3			CA	
		4,00		2	2							4			CA	
-5,00		5,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	4	4							5			CA	
		6,00	Argila arenosa, média, vermelha com pedregulhos	6	9							6			CA	
		7,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa com veios variegados	8	9							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00		13	15							9			CA	
-10,00		10,00		14	15							10			CA	
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados	19	20							11			CA	
		12,00		21	23							12			CA	
		13,00	Silte arenoso, compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	24	27							13			CA	
		14,00		25	25							14			CA	
-15,00		15,00		26	29							15			CA	
		16,00		31	34							16			CA	
		17,00		30	40							17			CA	
		18,09	Silte arenoso, muito compacto, rosa com veios variegados e alteração de rocha	50/6								18			CA	
		19,59	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, extremamente fraturada e pouco coerente			1,50	10%	R5	A2	F4	C3	19 20			CA	N.A. 4,80 m da 'boca do furo' em 23/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,09 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		4,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 03	INÍCIO: 21/03/2022 / TÉRMINO: 23/03/2022	FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.400,440 N: 8.059.820,35	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		21,09	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	13%	R5	A2	F3	C3	21			CA	N.A. 4,80 m da 'boca do furo' em 23/03/2022
						1,50	19%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		22,59										23			CA	
		24,09				1,50	23%	R5	A2	F3	C3	24			CA	
-25,00												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

Limite da sondagem(m): 24,09 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
1,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	21/03/22		NE
Após 12 horas:	23/03/22		4,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

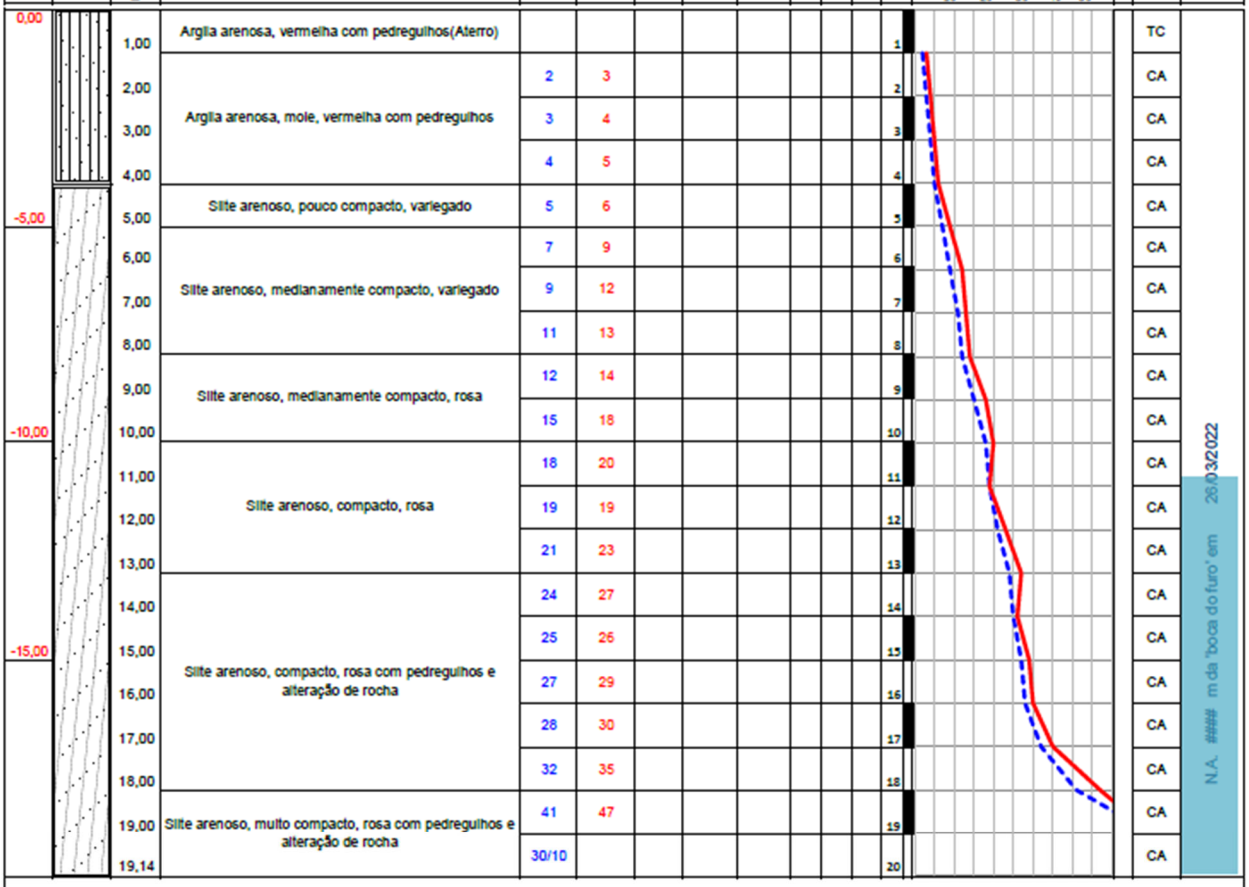
Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 04	INÍCIO: 24/03/2022 / TÉRMINO: 26/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.400,030 N: 8.059.856,31	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				



Limite da sondagem(m): 24,14 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	24/03/22		NE
Após 12 horas:	26/03/22		10,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 04	INÍCIO: 24/03/2022 / TÉRMINO: 26/03/2022 / FOLHA: 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.400,030 N: 8.059.856,31 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,64	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	6%	R5	A2	F3	C3	21			CA	N.A. #### m da 'boca do furo' em 26/03/2022
		22,14				1,50	24%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
						1,50	23%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
		23,64										24			CA	
-25,00		24,14				0,50	31%	R5	A2	F3	C3	25			CA	
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

Limite da sondagem(m): 24,14 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,04
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS

SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	24/03/22		NE
Após 12 horas:	26/03/22		10,80

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 05	INÍCIO: 15/03/2022 / TÉRMINO: 16/03/2022 — FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.395,540 N: 8.059.855,03 — FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO — DESLOCAMENTO: 0,00 — Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" — PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
0,00		1,00	Argila arenosa, vermelha com pedregulhos(Aterro)									1			TC	
		2,00	Argila arenosa, mole, vermelha com pedregulhos	2	3							2			CA	
		3,00		3	4							3			CA	
		4,00		4	5							4			CA	
-5,00		5,00	Silte arenoso, pouco compacto, variegado	5	7							5			CA	
		6,00	Silte arenoso, medianamente compacto, variegado	7	9							6			CA	
		7,00		9	11							7			CA	
		8,00		11	13							8			CA	
		9,00	Silte arenoso, medianamente compacto, rosa	13	15							9			CA	
-10,00		10,00		16	18							10			CA	16/03/2022
		11,00	Silte arenoso, compacto, rosa	18	21							11			CA	
		12,00		19	19							12			CA	
		13,00		21	23							13			CA	
		14,00	Silte arenoso, compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	24	28							14			CA	
-15,00		15,00		25	27							15			CA	
		16,00		27	30							16			CA	
		17,00		28	31							17			CA	
		18,00		32	33							18			CA	
		19,00	Silte arenoso, muito compacto, rosa com pedregulhos e alteração de rocha	41	48							19			CA	
		19,13		30/10								20			CA	N.A. 8,90 m da 'boca do furo' em

Limite da sondagem(m): 24,13 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
0,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	15/03/22		NE
Após 12 horas:	16/03/22		8,90

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 05	INÍCIO: 15/03/2022 / TÉRMINO: 16/03/2022 / FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.395,540 N: 8.059.855,03 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,63	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	8%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		22,13				1,50	23%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
						1,50	21%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
		23,63										24			CA	
-25,00		24,13				0,50	30%	R5	A2	F3	C3	25			CA	
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 8,90 m da 'boca do furo' em 16/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,13 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
2,0	0 a 10 min
1,0	10 a 20 min
0,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,03
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
	DATA	HORA	PROF.(m)
INICIAL:	15/03/22		NE
Após 12 horas:	16/03/22		8,90

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

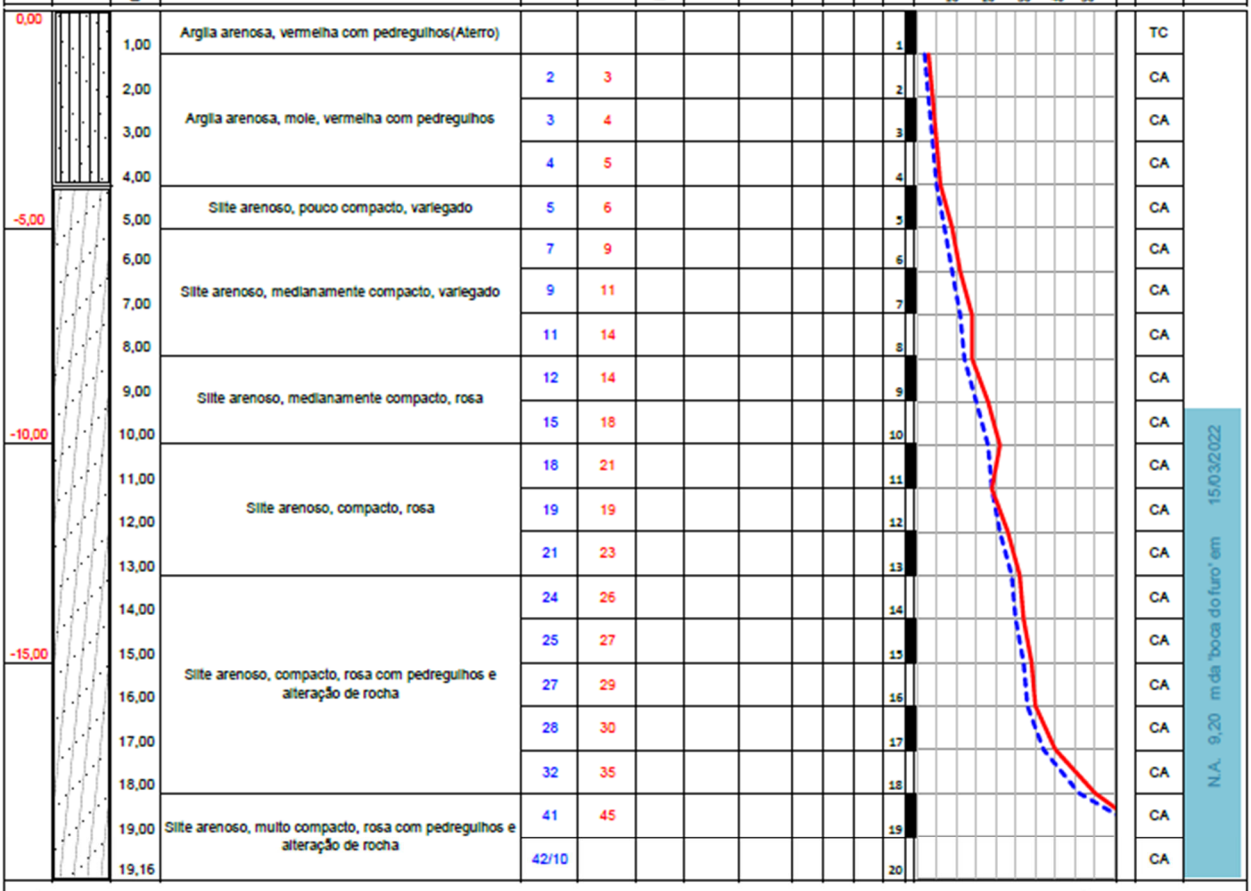
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 06	INÍCIO: 14/03/2022 / TÉRMINO: 15/03/2022	FOLHA 1/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.390,520 N: 8.059.853,01	FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00	Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm				



Limite da sondagem(m): 24,16 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
3,0	0 a 10 min
2,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,06
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	14/03/22		NE
Após 12 horas:	15/03/22		9,20

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA (SM)

MASTERSOLO Engenharia Ltda.

CONTRATANTE: BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Tipologia do Estudo:	Nº FURO: SM- 06	INÍCIO: 14/03/2022 / TÉRMINO: 15/03/2022 / FOLHA 2/2
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO ANDORINHAS	Km:	LOTE: Único	COORDENADAS UTM E: 741.390,520 N: 8.059.853,01 / FUSO: 22K
LOCAL: RODOVIA GO 139 - CALDAS NOVAS - GO		COTA(m):	POSIÇÃO: EIXO / DESLOCAMENTO: 0,00 / Datum: SIRGAS2000
Φ DO REVESTIMENTO: NW - BARRILETE: Φ EXT.: 81,1 mm - Φ INT.: 76,4 mm			

COTA (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PROFUNDIDADE(m)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO "N" PENETRAÇÃO (GOLPES 30 cm) 1º e 2º	2º e 3º	MANOBRAS (m)	PERCENTUAL DE RECUPERAÇÃO REC.	R.Q.D.	ALTERAÇÃO	FRATURAMENTO	COERÊNCIA	Esc 1:1	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES 10 20 30 40 50	REVEST	MET. PERF.	NÍVEL DA ÁGUA (m)
-20,00		20,66	Rocha xisto muito pobre, medianamente alterada, muito fraturada e pouco coerente			1,50	7%	R5	A2	F3	C3	21			CA	
		22,16				1,50	21%	R5	A2	F3	C3	22			CA	
		23,66				1,50	20%	R5	A2	F3	C3	23			CA	
-25,00		24,16				0,50	29%	R5	A2	F3	C3	24			CA	
												25				
												26				
												27				
												28				
												29				
-30,00												30				
												31				
												32				
												33				
												34				
-35,00												35				
												36				
												37				
												38				
												39				
												40				

N.A. 9,20 m da 'boca do furo' em 15/03/2022

Limite da sondagem(m): 24,16 — Motivo da paralização : Paralisado a pedido do cliente.

LAVAGEM POR TEMPO (30min)	
Profundidade (cm)	Tempo de Lavagem
3,0	0 a 10 min
2,0	10 a 20 min
1,0	20 a 30 min

Avanço (m)	
Trado:	1,00
por lavagem:	0,06
Prof. Revestimento:	0,00

LEGENDA: SPT 30 cm INICIAIS; SPT 30 cm FINAIS
SP - Percussão, TC - Trado concha, TH - Trado helicoidal e CA - Circulação de água

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA		HORA	PROF.(m)
INICIAL:	14/03/22		NE
Após 12 horas:	15/03/22		9,20

Sondagem executada em conformidade com as Normas ABNT NBR 6484/2020 e DNER-PRO 102/97.

Rodrigo Antunes da Rocha Engenheiro Civil MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

R.T.: Rodrigo Rocha - CREA 11.373/D-GO

Fiscal:

OBSERVAÇÃO:

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações

TABELA DE CARGAS

Elem	Casos de Esforços Máximos					Casos de Esforços Mínimos				
	Fx tf	Fy tf	Fz tf	Mx tfm	My tfm	Fx tf	Fy tf	Fz tf	Mx tfm	My tfm
P1	5.90	5.63	520.09	-23.14	19.93	3.18	3.92	334.87	-33.27	12.02
P2	12.19	5.75	530.93	-23.61	27.29	9.47	4.00	350.40	-33.95	19.38
P3	6.53	4.42	521.24	-20.33	22.85	3.82	3.08	335.69	-29.15	14.09
P4	11.51	4.51	533.53	-20.75	29.87	8.80	3.15	353.29	-29.74	21.10

Observações:
==========
1 - Os valores apresentados referem-se às reações nos apoios
2 - Esforços com valores de cálculo
3 - Forças em tf
4 - Momentos em tfm
5 - Sistema de coordenadas GLOBAL
6 - A força X positiva empurra o apoio da esquerda para a direita
7 - O momento X positivo gira o apoio em torno do eixo X no sentido horário
8 - A força Y positiva empurra em planta o apoio de baixo para cima
9 - O momento Y positivo gira o apoio em torno do eixo Y no sentido horário
10 - A força Z positiva empurra o apoio de cima para baixo
11 - O momento Z positivo gira o apoio em torno do eixo Z no sentido horário

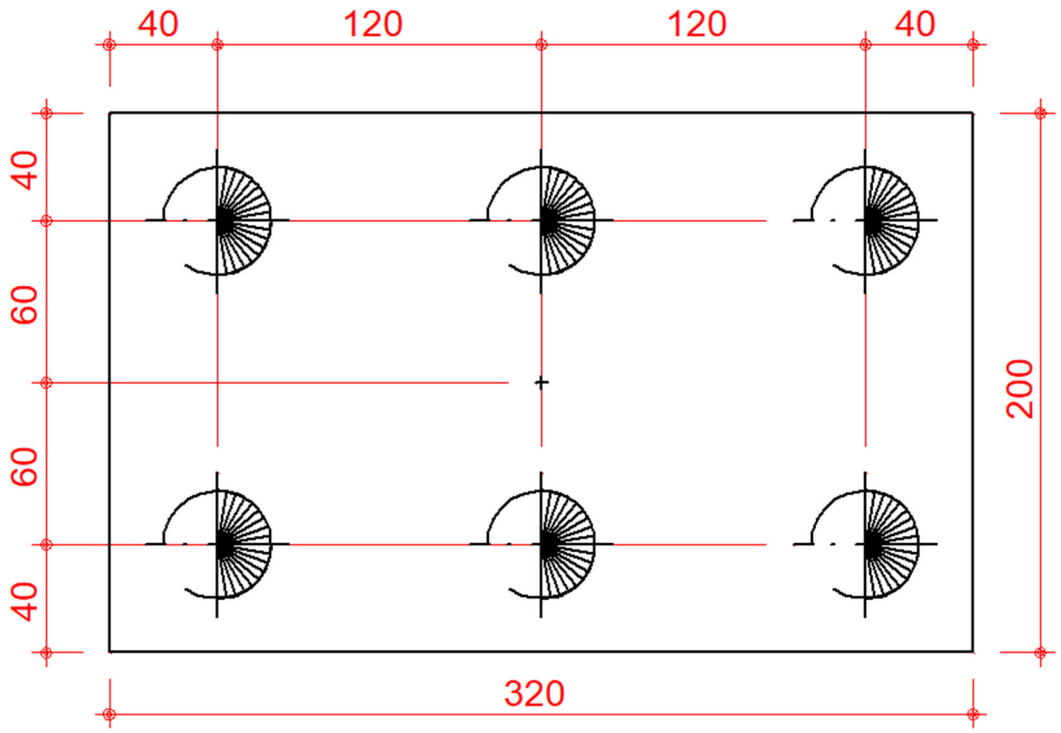
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

BLOCOS

GEOMETRIA

B1 até B4



DETALHAMENTO

Legenda

```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
LEGENDA:
FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o
     mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca
     mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;
F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca
     mais solicitada');
AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e
     cintamento (quando houver);
Ascin:  Armadura necessária para cintamento;
OBS: Observar possíveis conversões entre  armaduras e tipos de aço (ex:  CA50 para CA60)
```


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

ETAPA DE TROCA DO APARELHO DE APOIO

B1

BLOCO: 1 - B1 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
327(Dim)	330.27	0.01	-19.10	-19.015	-0.004	0.01	-43.81
488(Rmin)	330.27	0.01	-19.10	-19.015	-0.004	0.01	-43.81

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 330.3	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 0.0	TensPil = 135.7	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= -43.8		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 295.1	TensEst = 123.9	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 49.2		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 36.1		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 39.4 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)	Prin.Y: 25.3 = 21 {12.5 C/ 15.0(d)
Susp.X: 19.7 = 20 {12.5 C/ 10.0(d)	Susp.Y: 12.7 = 21 {10.0 C/ 15.0(d)
Lateral: 5.9 = 8 {10.0 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
245(Dim)	330.24	-0.01	30.60	22.254	-0.001	-0.01	59.53
326(Rmin)	330.24	-0.01	30.60	22.254	-0.001	-0.01	59.53

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 330.2	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -0.0	TensPil = 142.6	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 59.5		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 309.1	TensEst = 129.8	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 51.5		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 33.8		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 41.3 = 16 {20.0 C/ 12.5(d)	Prin.Y: 26.5 = 25 {12.5 C/ 12.5(d)
Susp.X: 20.6 = 20 {12.5 C/ 10.0(d)	Susp.Y: 13.3 = 21 {10.0 C/ 15.0(d)
Lateral: 6.2 = 8 {10.0 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
327(Dim)	331.73	0.01	-18.32	-15.702	0.002	0.00	-38.74
488(Rmin)	331.73	0.01	-18.32	-15.702	0.002	0.00	-38.74

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 331.7	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 0.0	TensPil = 133.9	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= -38.7		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 291.6	TensEst = 122.4	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 48.6		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 37.1		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 38.9 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)	Prin.Y: 25.0 = 21 {12.5 C/ 15.0(d)
Susp.X: 19.5 = 16 {12.5 C/ 12.5(d)	Susp.Y: 12.5 = 16 {10.0 C/ 20.0(d)
Laterl: 5.8 = 8 {10.0 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

B4

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
245(Dim)	331.71	-0.01	32.09	18.939	0.005	-0.02	56.71
326(Rmin)	331.71	-0.01	32.09	18.939	0.005	-0.02	56.71

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 331.7	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -0.0	TensPil = 141.9	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 56.7		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 307.6	TensEst = 129.1	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 51.3		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 34.4		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 41.1 = 16 {20.0 C/ 12.5(d)	Prin.Y: 26.4 = 25 {12.5 C/ 12.5(d)
Susp.X: 20.5 = 20 {12.5 C/ 10.0(d)	Susp.Y: 13.2 = 21 {10.0 C/ 15.0(d)
Laterl: 6.2 = 8 {10.0 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

ETAPA DE UTILIZAÇÃO

B1

BLOCO: 1 - B1 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
246(Dim)	488.20	-33.16	19.16	5.903	5.617	-40.47	26.84
245(Rmin)	335.11	-33.21	19.55	5.900	5.625	-40.52	27.22

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 488.2	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -40.5	TensPil = 207.8	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 26.8		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 440.9	TensEst = 185.1	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 73.5		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 31.1		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 58.9 = 20 {20.0 C/ 10.0(d)	Prin.Y: 37.9 = 21 {16.0 C/ 15.0(d)
Susp.X: 29.4 = 24 {12.5 C/ 8.0(d)	Susp.Y: 18.9 = 16 {12.5 C/ 20.0(d)
Laterl: 8.8 = 8 {12.5 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

B2

BLOCO: 2 - B2 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
252(Dim)	503.70	-33.84	27.29	12.182	5.734	-41.30	43.13
245(Rmin)	350.63	-33.89	26.91	12.184	5.742	-41.35	42.75

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 503.7	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -41.3	TensPil = 220.9	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 43.1		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 467.5	TensEst = 196.3	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 77.9		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 30.5		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 62.4 = 20 {20.0 C/ 10.0(d)	Prin.Y: 40.1 = 21 {16.0 C/ 15.0(d)
Susp.X: 31.2 = 26 {12.5 C/ 7.6(d)	Susp.Y: 20.1 = 21 {12.5 C/ 15.0(d)
Laterl: 9.4 = 8 {12.5 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

B3

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
381(Dim)	521.34	-20.47	14.10	3.825	3.105	-24.51	19.07
245(Rmin)	335.54	-29.10	22.46	6.526	4.411	-34.83	30.94

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 521.3	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -24.5	TensPil = 206.6	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 19.1		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 438.6	TensEst = 184.1	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 73.1		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 31.8		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 58.6 = 20 {20.0 C/ 10.0(d)	Prin.Y: 37.7 = 21 {16.0 C/ 15.0(d)
Susp.X: 29.3 = 24 {12.5 C/ 8.0(d)	Susp.Y: 18.8 = 16 {12.5 C/ 20.0(d)
Laterl: 8.8 = 8 {12.5 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

B4

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 488 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
306(Dim)	506.23	-29.74	29.87	11.506	4.510	-35.61	44.83
245(Rmin)	353.13	-29.69	29.47	11.509	4.503	-35.55	44.44

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 506.2	TensLimP= 530.4	dmin = 101.5
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -35.6	TensPil = 219.2	dmax = 145.0
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 44.8		d = 108.0
Alt = 130.0 Vol = 8.320		TensLimE= 530.4	AnguloX= 46.8
Xpil= 80.0 Ypil= 80.0	FEq= 464.1	TensEst = 194.8	AnguloY= 69.7
Área de forma: 13.52	Fmx= 77.4		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 31.7		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 20.8 tf (x1)
Prin.X: 62.0 = 20 {20.0 C/ 10.0(d)	Prin.Y: 39.8 = 21 {16.0 C/ 15.0(d)
Susp.X: 31.0 = 26 {12.5 C/ 7.6(d)	Susp.Y: 19.9 = 21 {12.5 C/ 15.0(d)
Laterl: 9.3 = 8 {12.5 C/ 15.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

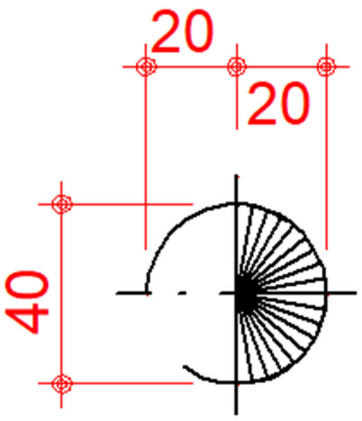
ESTACAS

GEOMETRIA

Todas as estacas são do tipo RAIZ, com diâmetro nomina de 40 cm e diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento de 35.5 cm conforme especificado na NBR 6122/2019, anexo K, item K.3.1, tabela K.1.

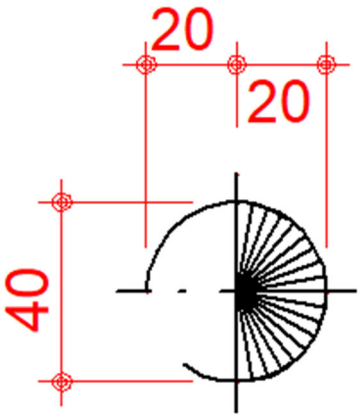
E1=E2

As estacas E1 são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 14 metros.



E3=E4

As estacas E3 são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 15 metros.



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

RESISTÊNCIA GEOTÉCNICA DAS ESTACAS

Foram utilizadas estacas do tipo Raiz com diâmetro de 40 cm para os trechos de solo e diâmetro de 35 cm para os trechos de rocha. O cálculo da resistência geotécnica foi feito utilizando o método de Aoki Velloso.

E1=E2

Para cálculo da resistência geotécnica das estacas E1 e E2 foram utilizados os laudos de sondagem SM4, SM5 e SM6.

- SM4

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	3	3.5	0.024	Nf= 791.7	Argila arenosa
	200	4	3.5	0.024	Nf= 1055.6	Argila arenosa
	300	5	3.5	0.024	Nf= 1319.5	Argila arenosa
	400	6	5.5	0.022	Nf= 2280.8	Silte arenoso
	500	9	5.5	0.022	Nf= 3421.2	Silte arenoso
	600	12	5.5	0.022	Nf= 4561.6	Silte arenoso
	700	13	5.5	0.022	Nf= 4941.7	Silte arenoso
	800	14	5.5	0.022	Nf= 5321.9	Silte arenoso
	900	18	5.5	0.022	Nf= 6842.4	Silte arenoso
	1000	20	5.5	0.022	Nf= 7602.7	Silte arenoso
	1100	19	5.5	0.022	Nf= 7222.5	Silte arenoso
	1200	23	5.5	0.022	Nf= 8743.1	Silte arenoso
	1300	27	5.5	0.022	Nf= 10263.6	Silte arenoso
	1400	26	5.5	0.022	Nf= 9883.5	Silte arenoso
x	Ponta	29	5.5	0.022	Np= 89849.5	Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	82.05

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-25.99

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

- SM5

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	3	3.5	0.024	Nf=	791.7
	200	4	3.5	0.024	Nf=	1055.6
	300	5	3.5	0.024	Nf=	1319.5
	400	7	5.5	0.022	Nf=	2660.9
	500	9	5.5	0.022	Nf=	3421.2
	600	11	5.5	0.022	Nf=	4181.5
	700	13	5.5	0.022	Nf=	4941.7
	800	15	5.5	0.022	Nf=	5702.0
	900	18	5.5	0.022	Nf=	6842.4
	1000	21	5.5	0.022	Nf=	7982.8
	1100	19	5.5	0.022	Nf=	7222.5
	1200	23	5.5	0.022	Nf=	8743.1
	1300	28	5.5	0.022	Nf=	10643.7
	1400	27	5.5	0.022	Nf=	10263.6
x	Ponta	30	5.5	0.022	Np=	93305.3

Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	84.54

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-26.52

- SM6

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	3	3.5	0.024	Nf=	791.7
	200	4	3.5	0.024	Nf=	1055.6
	300	5	3.5	0.024	Nf=	1319.5
	400	6	5.5	0.022	Nf=	2280.8
	500	9	5.5	0.022	Nf=	3421.2
	600	11	5.5	0.022	Nf=	4181.5
	700	14	5.5	0.022	Nf=	5321.9
	800	14	5.5	0.022	Nf=	5321.9
	900	18	5.5	0.022	Nf=	6842.4
	1000	21	5.5	0.022	Nf=	7982.8
	1100	19	5.5	0.022	Nf=	7222.5
	1200	23	5.5	0.022	Nf=	8743.1
	1300	26	5.5	0.022	Nf=	9883.5
	1400	27	5.5	0.022	Nf=	10263.6
x	Ponta	29	5.5	0.022	Np=	93305.3

Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	83.97

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-26.12

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

E3=E4

Para cálculo da resistência geotécnica das estacas E3 e E4 foram utilizados os laudos de sondagem SM1, SM2 e SM3.

- SM1

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	3	3.5	0.024	Nf= 791.7	Argila arenosa
	200	2	3.5	0.024	Nf= 527.8	Argila arenosa
	300	2	3.5	0.024	Nf= 527.8	Argila arenosa
	400	5	3.5	0.024	Nf= 1319.5	Argila arenosa
	500	7	3.5	0.024	Nf= 1847.3	Argila arenosa
	600	9	5.5	0.022	Nf= 3421.2	Silte arenoso
	700	12	5.5	0.022	Nf= 4561.6	Silte arenoso
	800	16	5.5	0.022	Nf= 6082.1	Silte arenoso
	900	16	5.5	0.022	Nf= 6082.1	Silte arenoso
	1000	20	5.5	0.022	Nf= 7602.7	Silte arenoso
	1100	23	5.5	0.022	Nf= 8743.1	Silte arenoso
	1200	26	5.5	0.022	Nf= 9883.5	Silte arenoso
	1300	26	5.5	0.022	Nf= 9883.5	Silte arenoso
	1400	29	5.5	0.022	Nf= 11023.8	Silte arenoso
	1500	33	5.5	0.022	Nf= 12544.4	Silte arenoso
x	Ponta	38	5.5	0.022	Np= 114039.8	Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	99.44

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-29.69

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

- SM2

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0
	200	3	3.5	0.024	Nf=	791.7
	300	2	3.5	0.024	Nf=	527.8
	400	2	3.5	0.024	Nf=	527.8
	500	6	3.5	0.024	Nf=	1583.4
	600	8	3.5	0.024	Nf=	2111.2
	700	10	5.5	0.022	Nf=	3801.3
	800	13	5.5	0.022	Nf=	4941.7
	900	16	5.5	0.022	Nf=	6082.1
	1000	17	5.5	0.022	Nf=	6462.3
	1100	20	5.5	0.022	Nf=	7602.7
	1200	24	5.5	0.022	Nf=	9123.2
	1300	26	5.5	0.022	Nf=	9883.5
	1400	27	5.5	0.022	Nf=	10263.6
	1500	31	5.5	0.022	Nf=	11784.1
x	Ponta	34	5.5	0.022	Np=	107128.3

Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	91.31

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-26.42

- SM3

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)	
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0
	200	4	3.5	0.024	Nf=	1055.6
	300	2	3.5	0.024	Nf=	527.8
	400	2	3.5	0.024	Nf=	527.8
	500	4	3.5	0.024	Nf=	1055.6
	600	9	3.5	0.024	Nf=	2375.0
	700	9	5.5	0.022	Nf=	3421.2
	800	13	5.5	0.022	Nf=	4941.7
	900	15	5.5	0.022	Nf=	5702.0
	1000	15	5.5	0.022	Nf=	5702.0
	1100	20	5.5	0.022	Nf=	7602.7
	1200	23	5.5	0.022	Nf=	8743.1
	1300	27	5.5	0.022	Nf=	10263.6
	1400	25	5.5	0.022	Nf=	9503.3
	1500	29	5.5	0.022	Nf=	11023.8
x	Ponta	34	5.5	0.022	Np=	100216.8

Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Argila arenosa
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso
Silte arenoso

Capacidade geotécnica (tf) +	
N=	86.33

Capacidade geotécnica (tf) -	
N=	-25.36

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

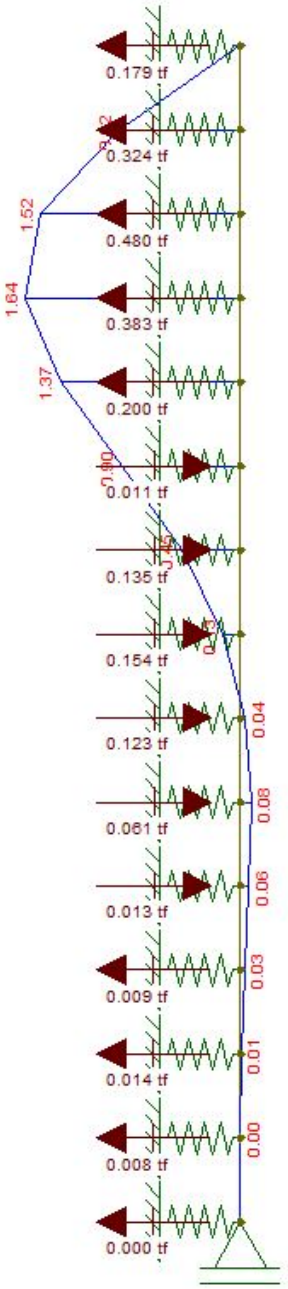
ESFORÇOS

E1

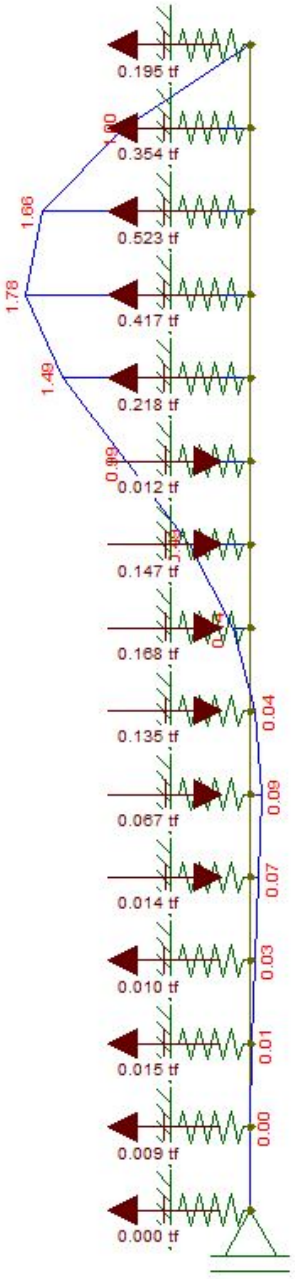
Esforços de cálculo no topo de cada estaca:

F_y= 1.10 tf / F_x= 1.20 tf / F_{zmax}= 102.80 tf / F_{zmin}= 43.60 tf

Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. M_x= 1.64 tf.m / M_y= 1.78 tf.m.



Momento Mx



Momento My

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

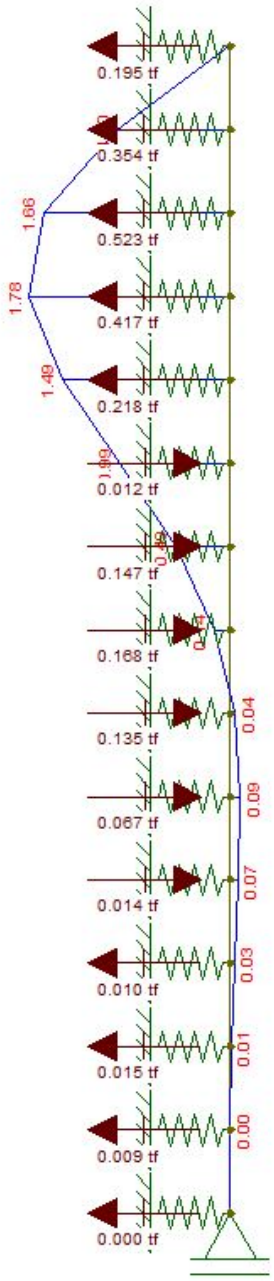
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

E2

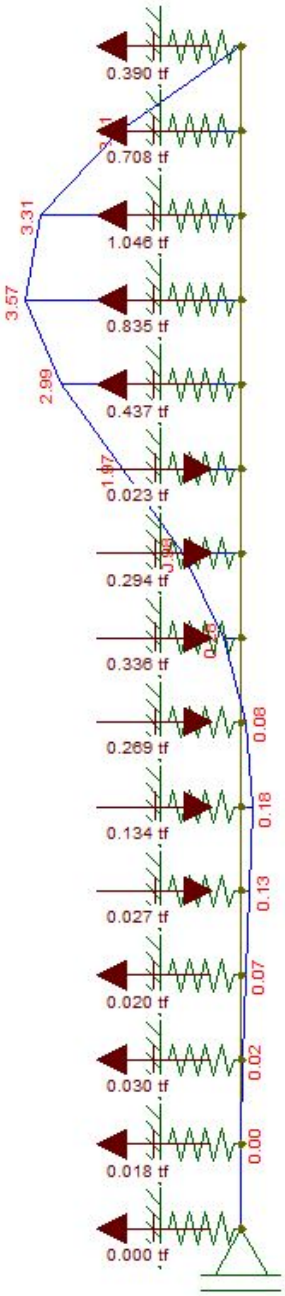
Esforços de cálculo no topo de cada estaca:

F_y= 1.20 tf / F_x= 2.40 tf / F_{zmax}= 109.00 tf / F_{zmin}= 42.70 tf

Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. M_x= 1.78 tf.m / M_y= 3.57 tf.m.



Momento Mx



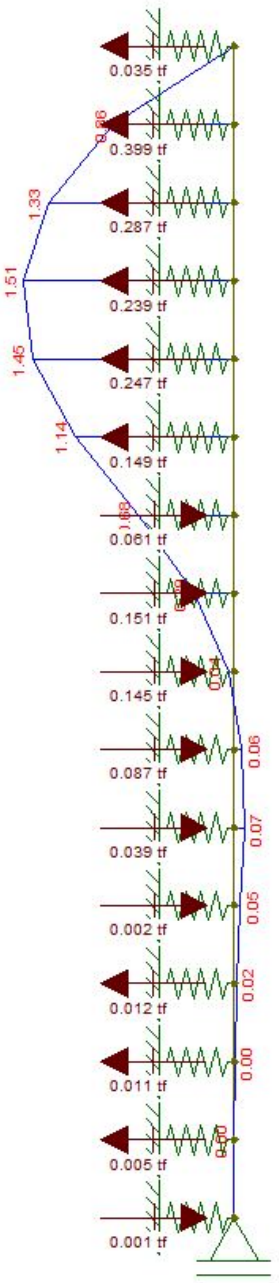
Momento My

E3

Esforços de cálculo no topo de cada estaca:

F_y= 0.90 tf / F_x= 1.30 tf / F_{zmax}= 102.30 tf / F_{zmin}= 44.50 tf

Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. M_x= 1.51 tf.m / M_y= 2.18 tf.m.



Momento Mx



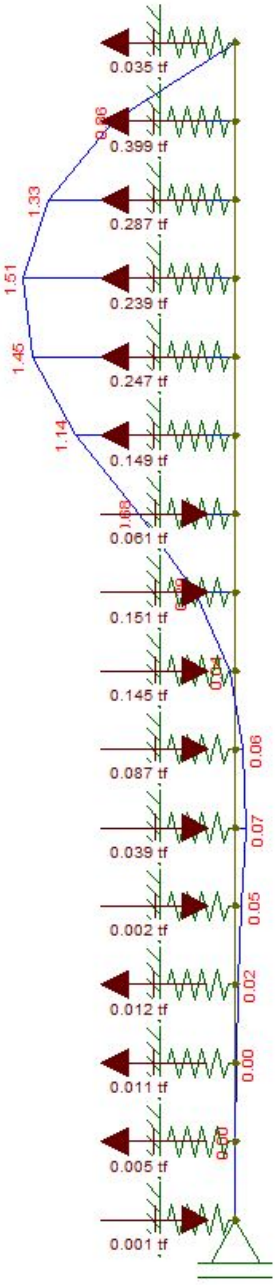
Momento My

E4

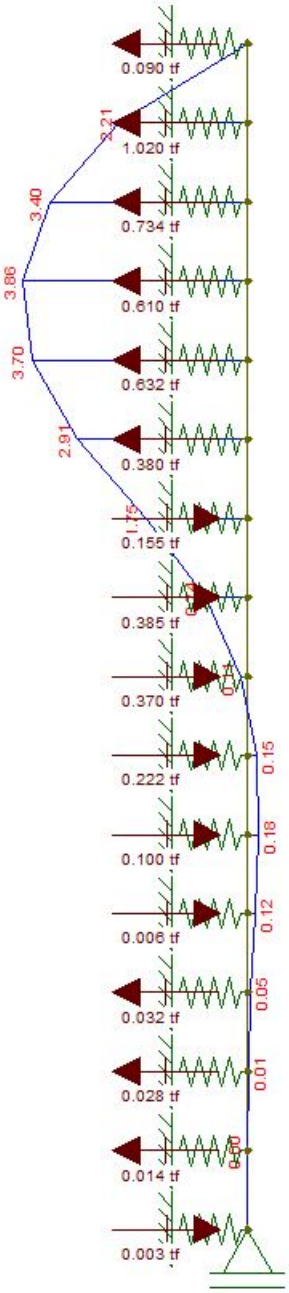
Esforços de cálculo no topo de cada estaca:

F_y= 0.90 tf / F_x= 2.30 tf / F_{zmax}= 108.30 tf / F_{zmin}= 44.40 tf

Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. M_x= 1.51 tf.m / M_y= 3.88 tf.m.



Momento Mx



Momento My

Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

DETALHAMENTO

Para estacas com diâmetro de 40 cm a armadura mínima são 8 barras de 10.0 mm.

Foram utilizados os esforços da estaca mais solicitada para o detalhamento das estacas de cada bloco.

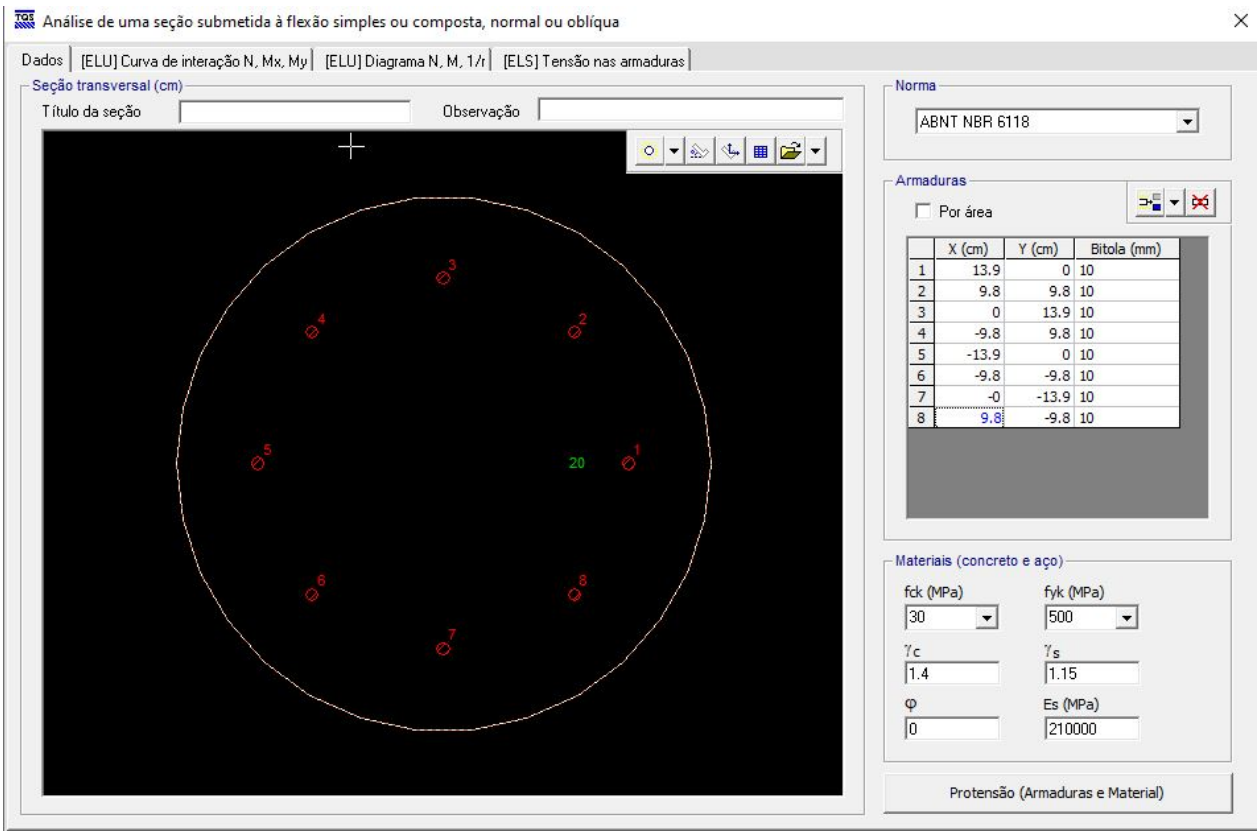
Para dimensionamento/verificação das estacas foi utilizado a calculadora de flexão composta oblíqua do TQS.

Em todas as estacas as imagens estão dispostas na seguinte sequência:

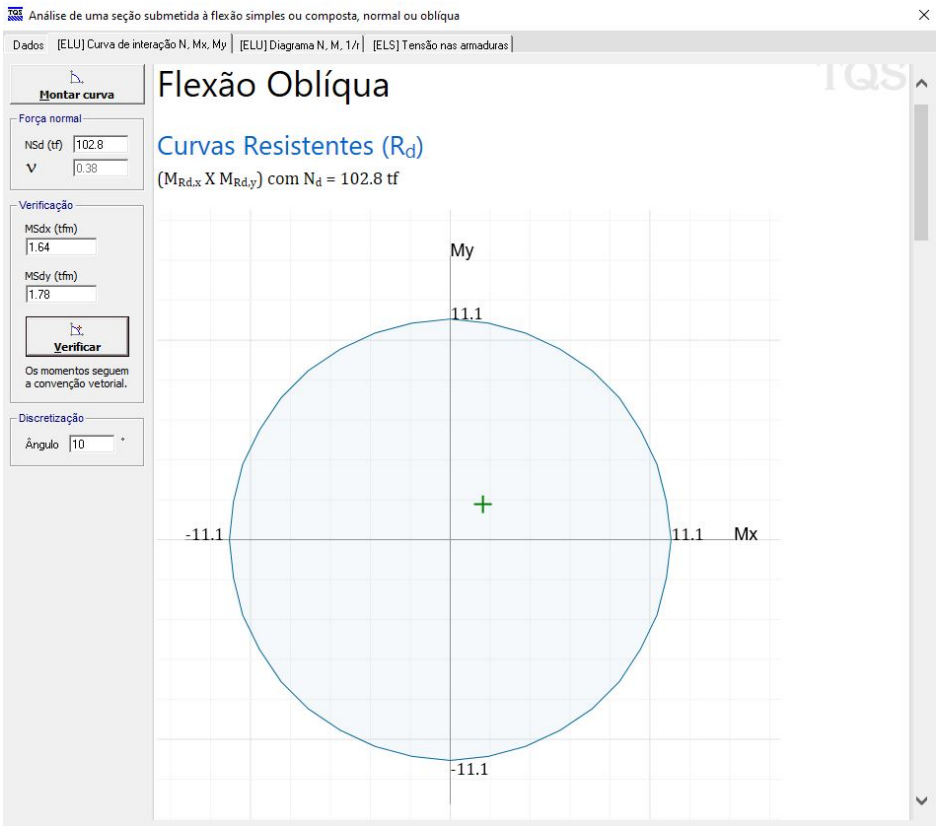
1- Os dados de entrada para cálculo;
2- Verificação para carga normal máxima;
3- Verificação para carga normal mínima.

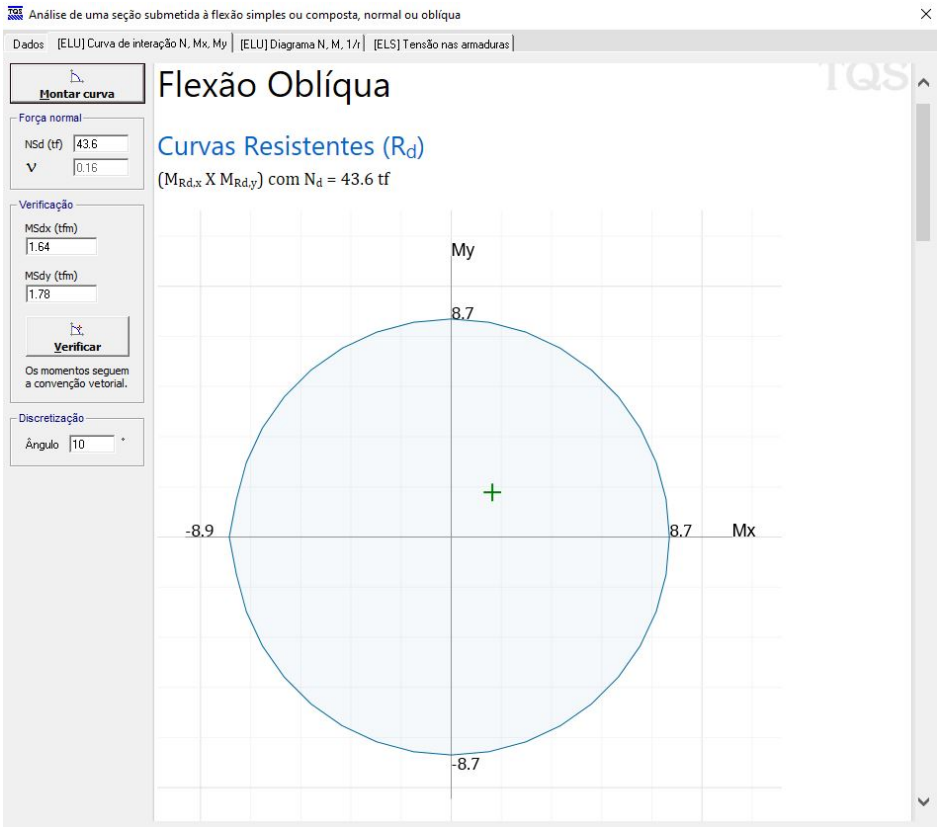
E1

Esforços na seção mais solicitada: F_{zmax}= 102.8 tf / F_{zmin}= 43.6 tf / M_x= 1.64 tf.m / M_y= 1.78 tf.m



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

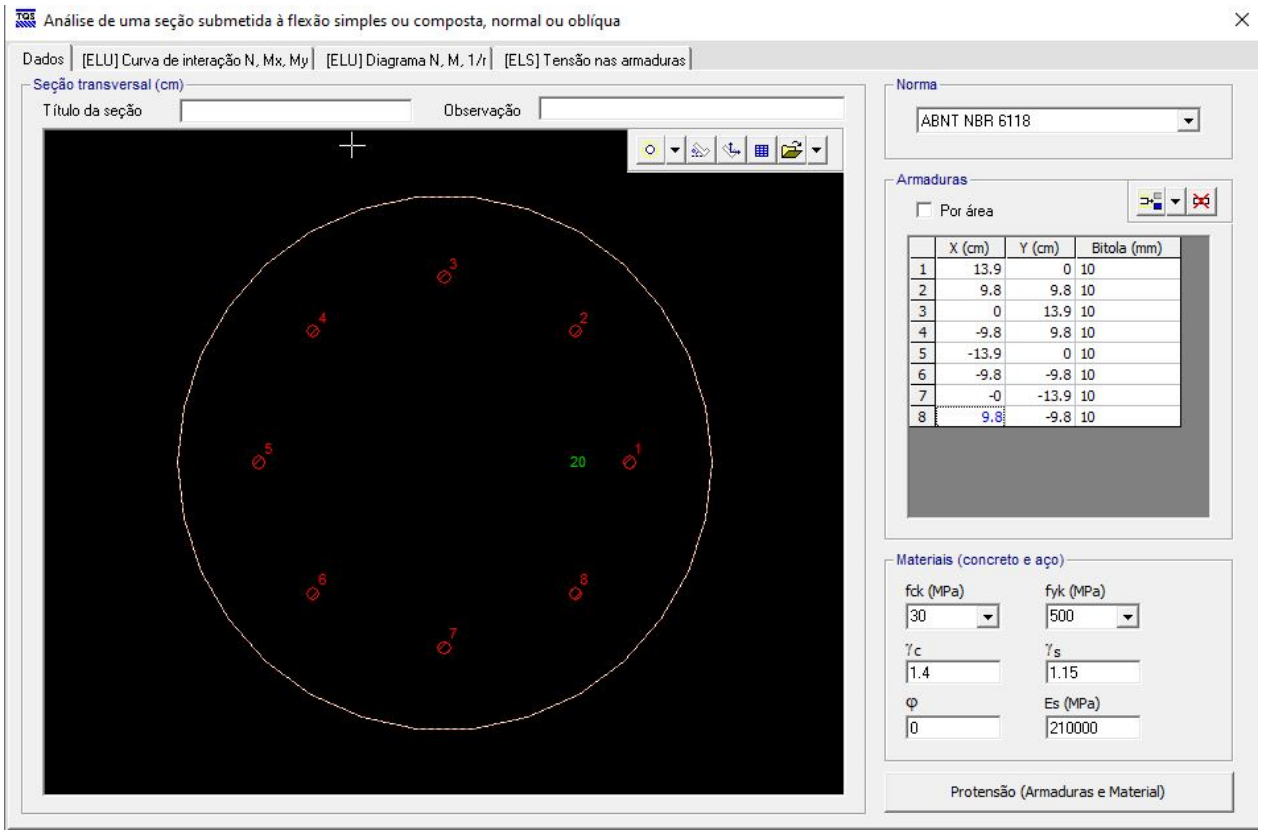




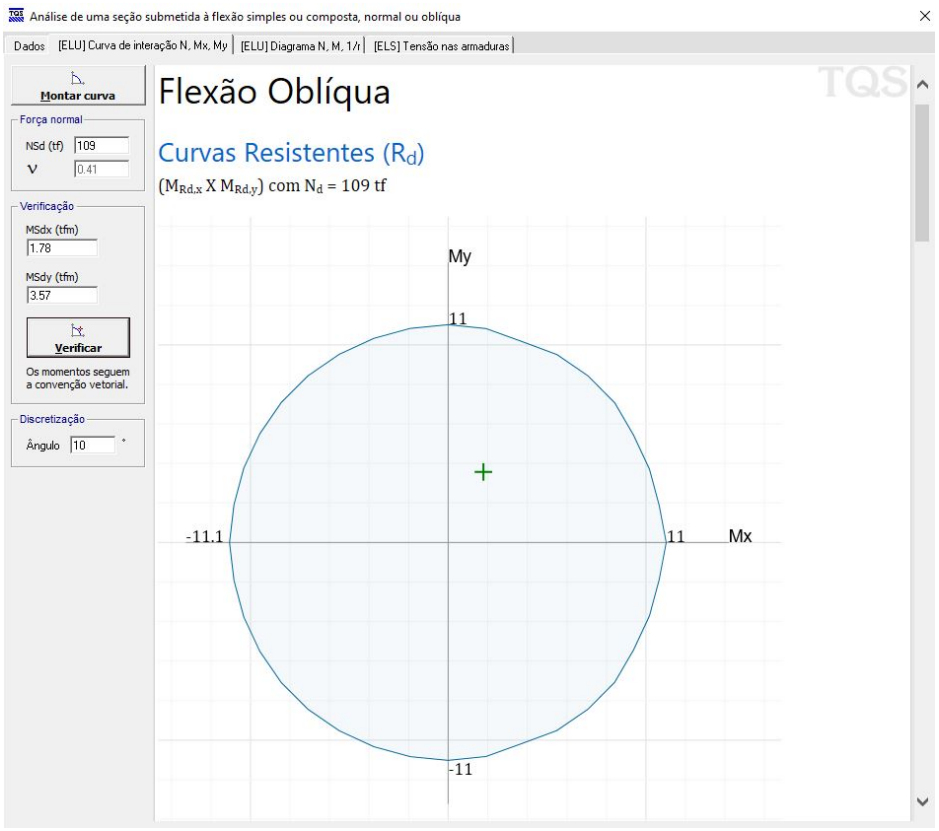
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

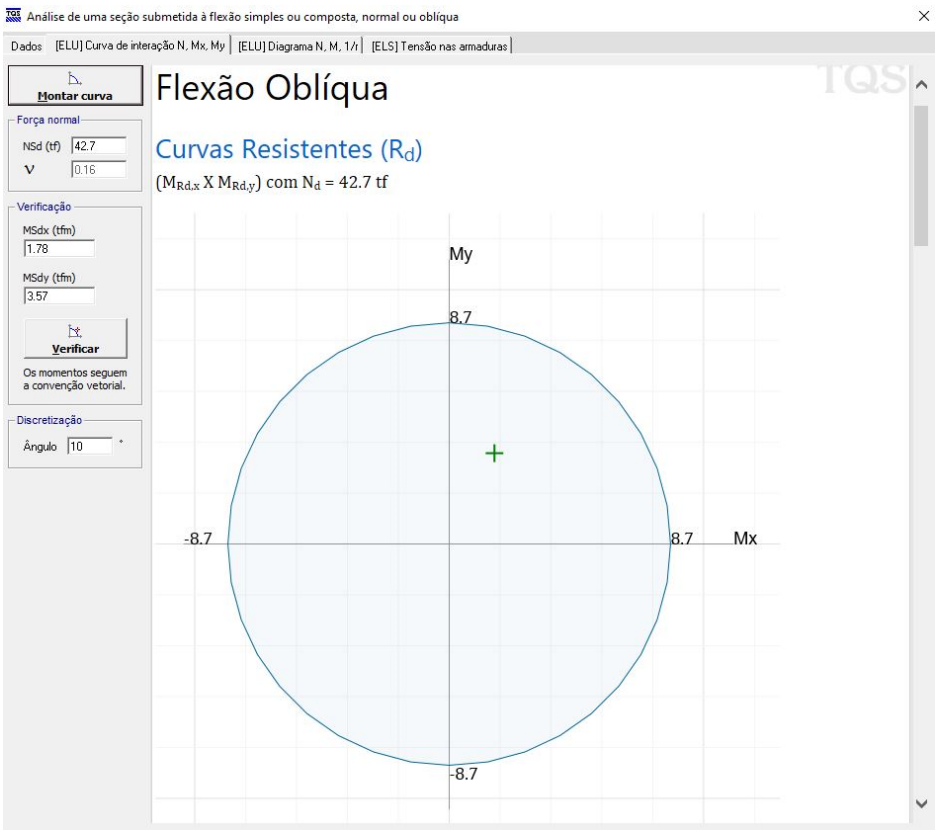
E2

Esforços na seção mais solicitada: F_{zmax}= 109.0 tf / F_{zmin}= 42.7 tf / M_x= 1.78 tf.m / M_y= 3.57 tf.m



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br



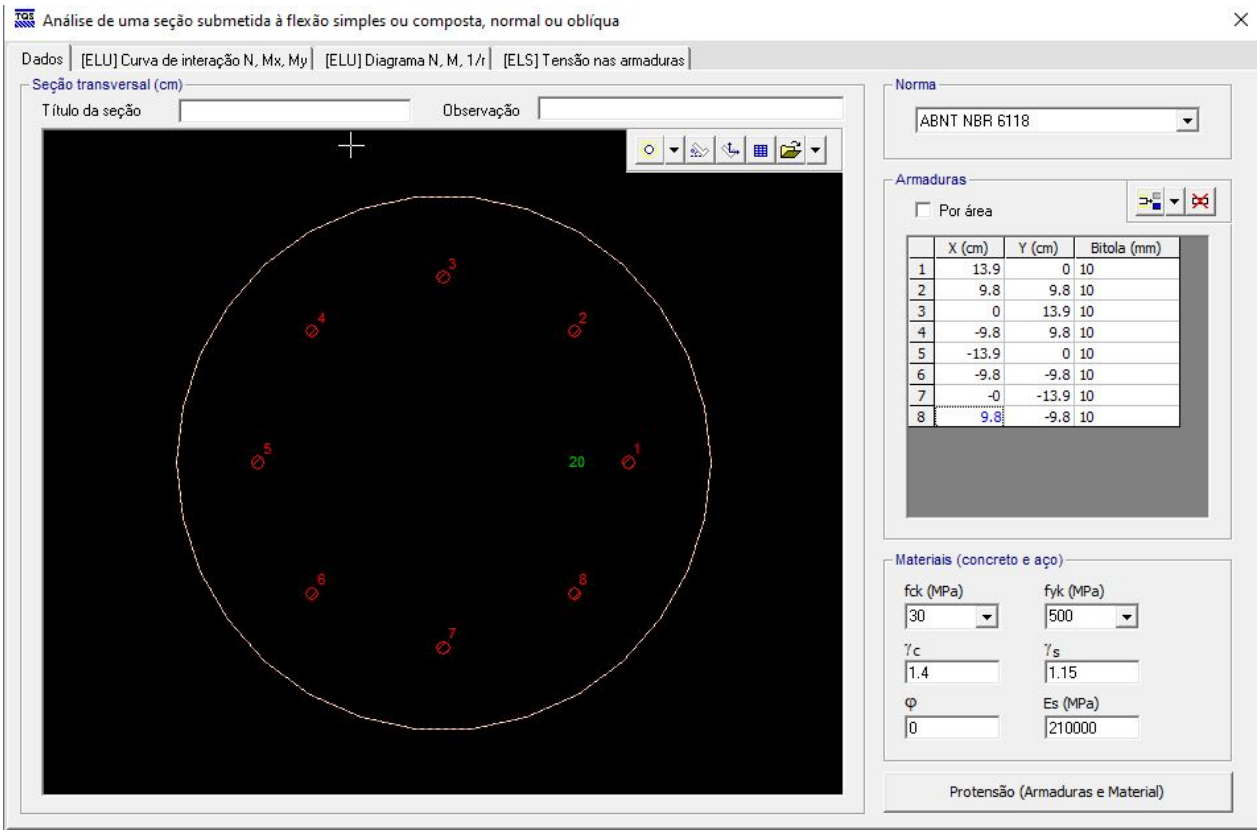


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

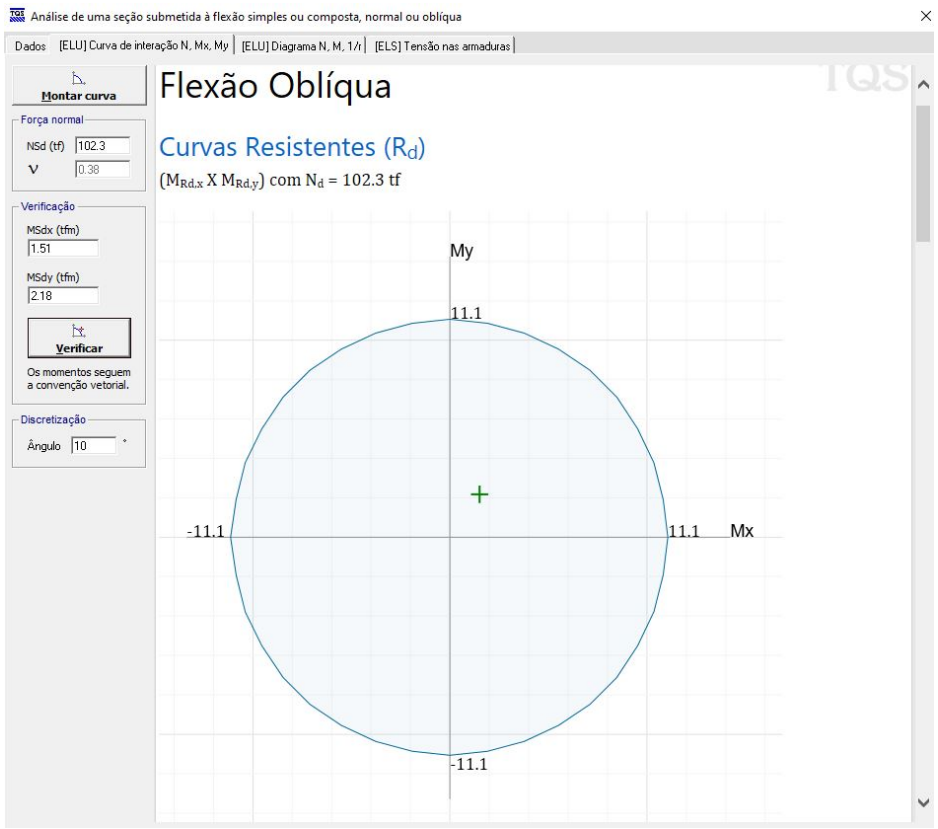
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

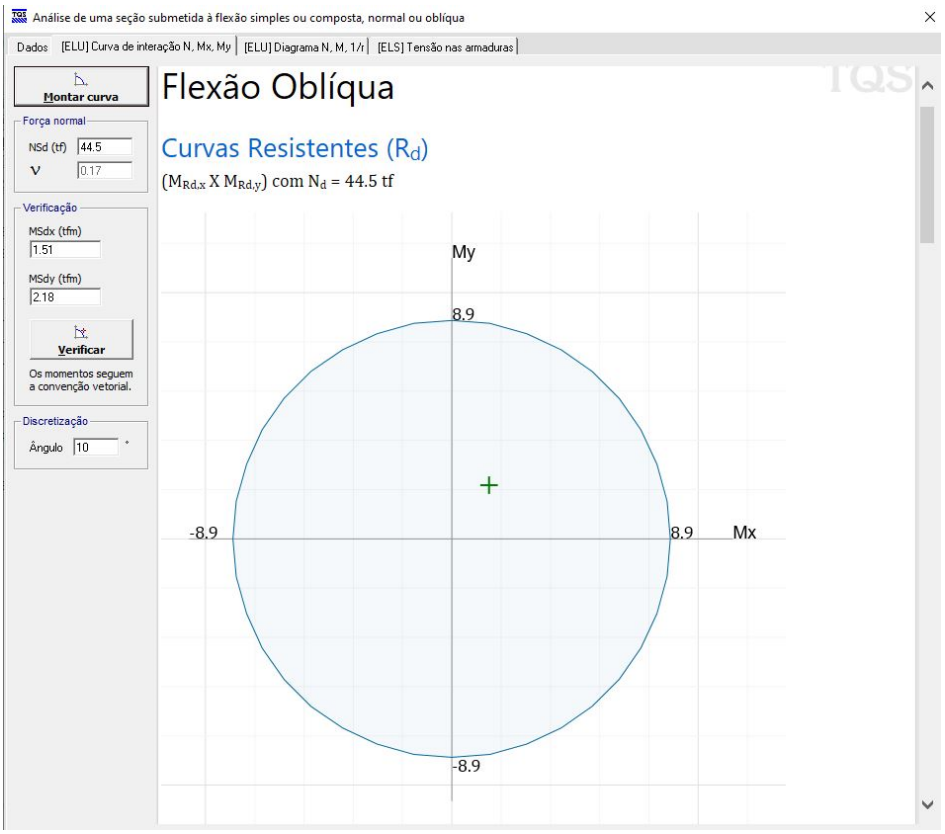
E3

Esforços na seção mais solicitada: F_{zmax}= 102.3 tf / F_{zmin}= 44.5 tf / M_x= 1.51 tf.m / M_y= 2.18 tf.m



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br



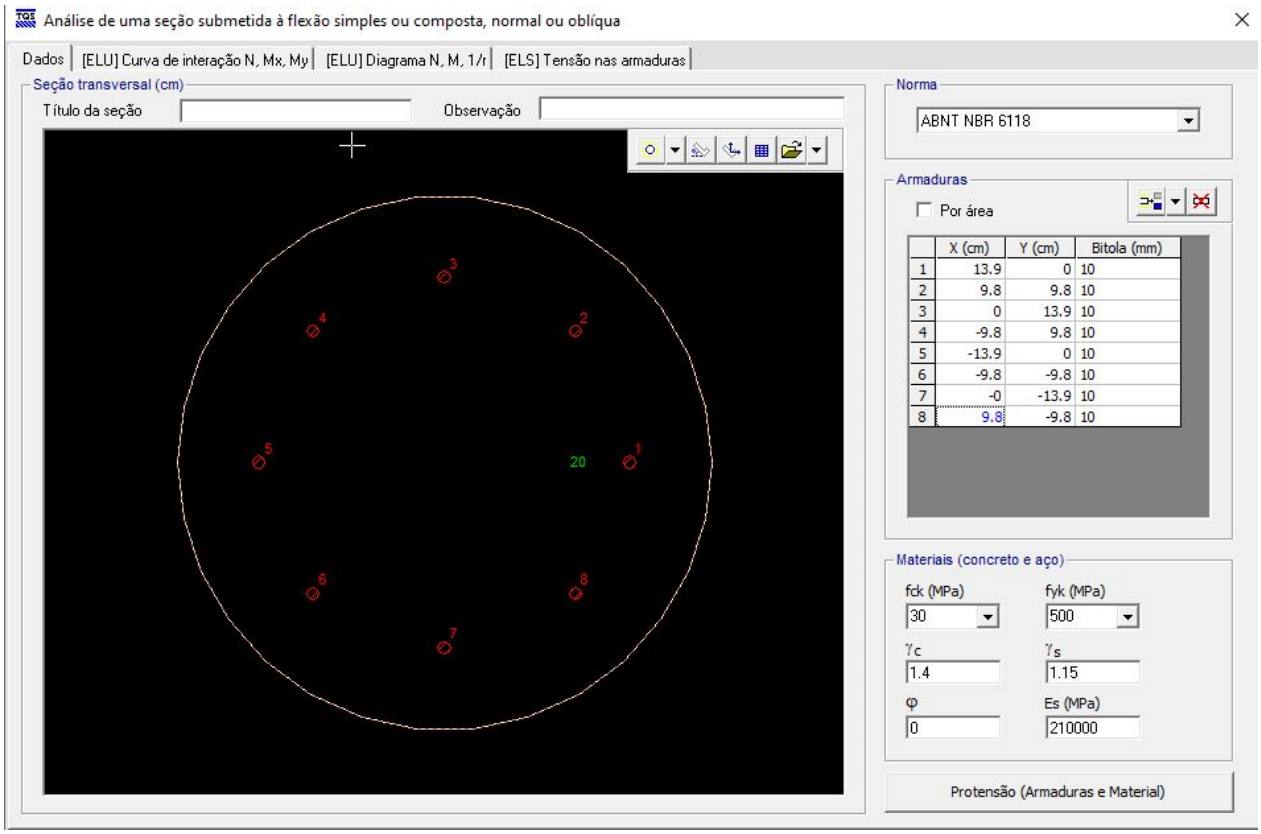


Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

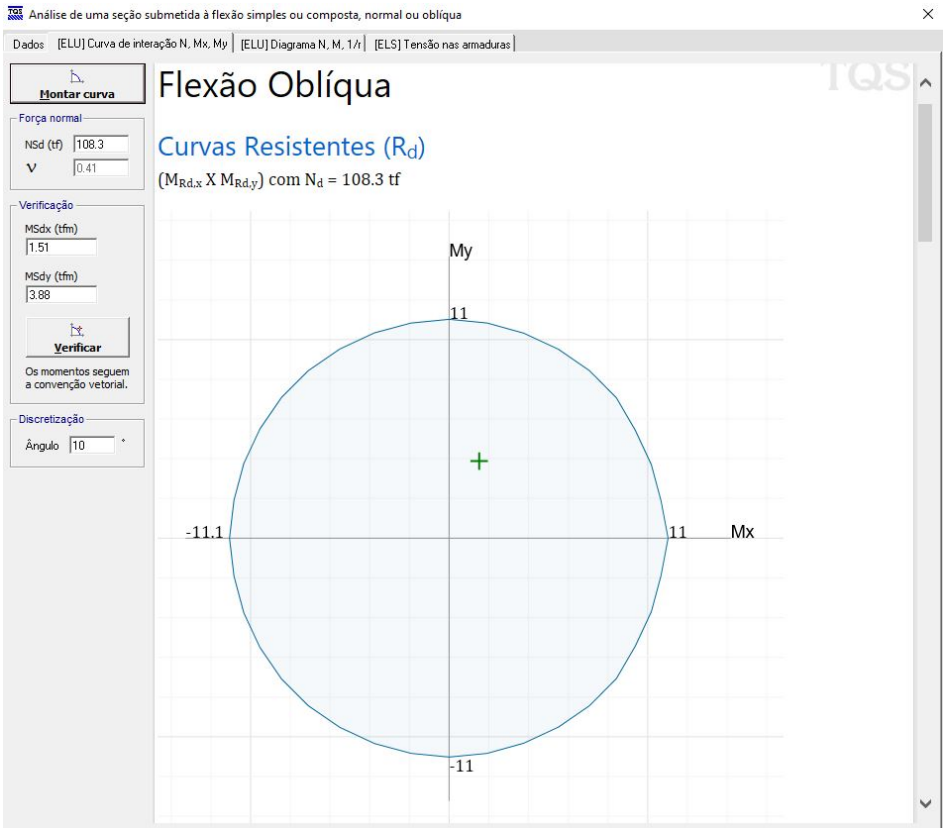
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

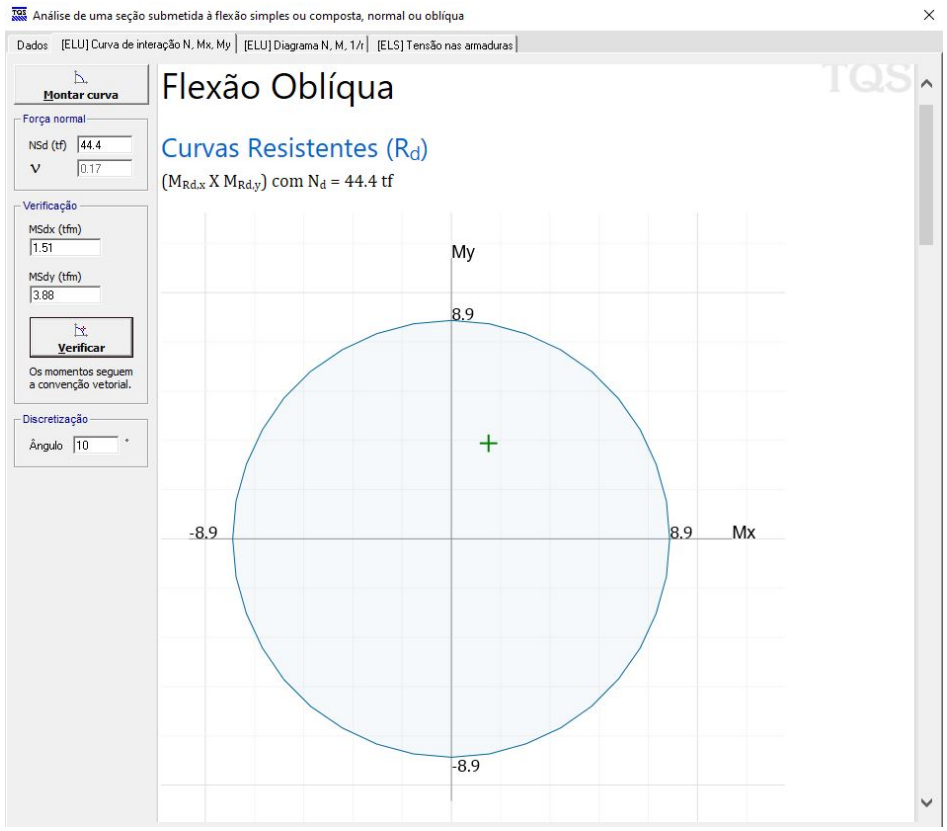
E4

Esforços na seção mais solicitada: F_{zmax}= 108.3 tf / F_{zmin}= 44.4 tf / M_x= 1.51 tf.m / M_y= 3.88 tf.m



Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500
Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br





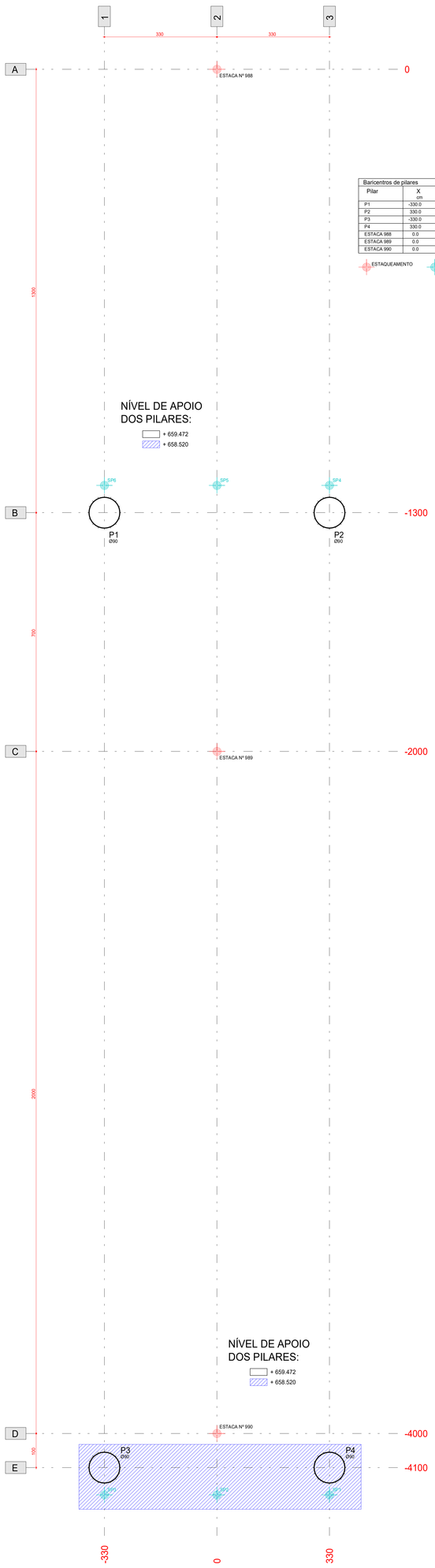
Rua 124, Qd. F-23, Lt. 14, nº 90, Setor Sul – CEP: 74.093-060 – Goiânia-GO – T +55 62 3254-5500

Visite nosso site! http://www.buenoprojetos.com.br

4.4 DESENHOS

A seguir são apresentados os desenhos resultantes do projeto estrutural da ponte sobre o Córrego Andorinhas.

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-LOC-EX-001-R01.PLT 25/05/2023 09:19:50



LOCAÇÃO DOS PILARES
ESC.: 1:50

Baricentros de pilares		
Pilar	X cm	Y cm
P1	-330.0	-1300.0
P2	330.0	-1300.0
P3	-330.0	-4100.0
P4	330.0	-4100.0
ESTACA 988	0.0	0.0
ESTACA 989	0.0	-2000.0
ESTACA 990	0.0	-4000.0

ESTAQUEAMENTO
PONTOS DE SONDAGEM

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES
PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CAA0 E CA50):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
LOCAÇÃO DOS PILARES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 36, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74083-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 001 | REVISÃO 01

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados, Lei n. 9.610/98

DETALHES GENERICOS 001 - 099
LOCAÇÃO E CARGAS 101 - 199
BLOCOS SAPATAS ESTACAS 201 - 299
ARRIMOS 001 - 099
FORMAS 101 - 199
MODULADA 201 - 299
PILARES 301 - 399
LAJES 401 - 599
VIGAS 601 - 749
CORTES 751 - 899
ANCORAS 901 - 949
ADICIONAL 951 - 999



DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26,8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29,4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:300

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP. 74093-060
+55 62 3254 5900
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 002 | REVISÃO 01

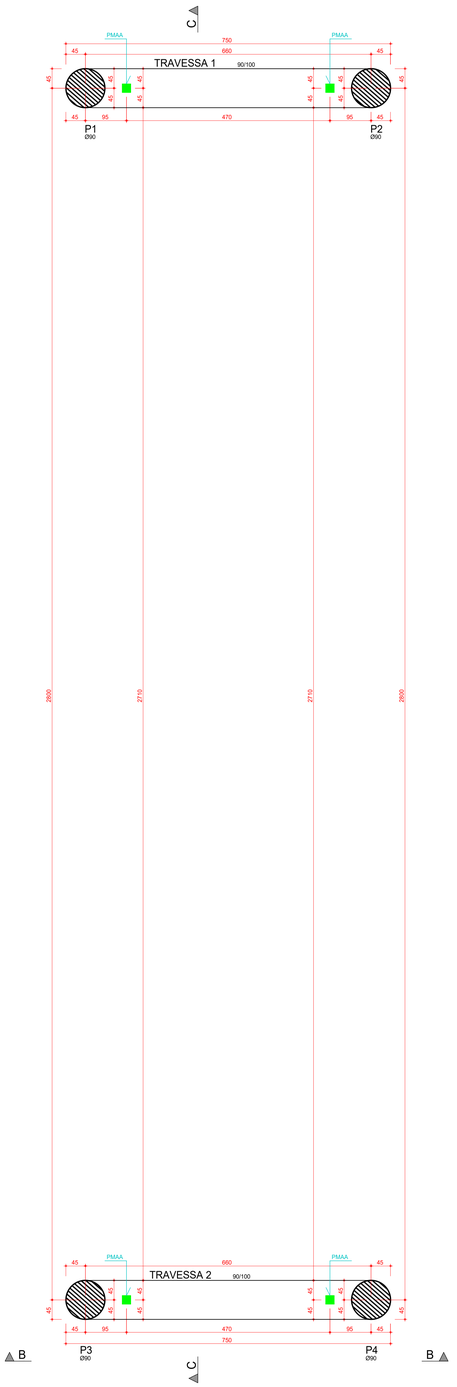
119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 9.610/98

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 948
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
ARRANJOS 051 - 099
BLOCOS ESTACAS 001 - 049
LOCAÇÃO GERAL 000

SPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA | CNPJ: 51.108.025/0001-30 | 2.20220323 (8:15)



*PMAA - PONTO PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. ESTES DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SER POSICIONADOS NOS PONTOS DETERMINADOS ACIMA E ACIONADOS SIMULTANEAMENTE

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) AS COTAS DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA, AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS.

2) COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO GEOMÉTRICO.

3) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.

4) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118.

5) O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA, O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL. CONFORME A NBR 12655, O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.

6) A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.

7) QUALQUER MODIFICAÇÃO, DÚVIDA OU DIVERGÊNCIA ENTRE DETALHES GENÉRICOS E OS DESENHOS ESPECÍFICOS NAS PLANTAS DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

8) DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26,8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29,4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
TRAVESSAS

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 101 | REVISÃO 01

119/84

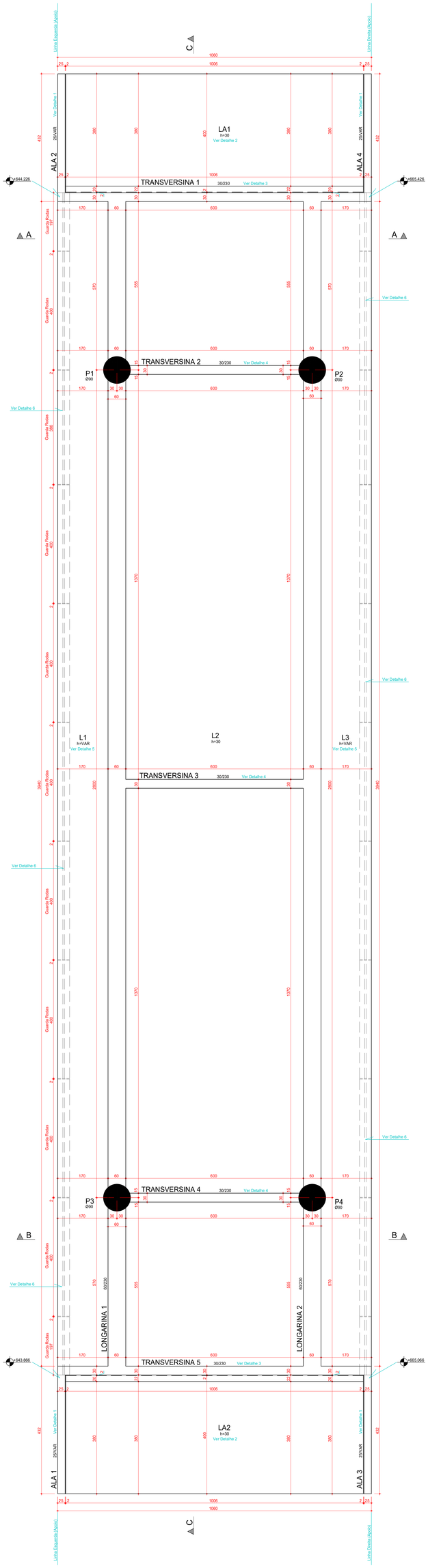
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

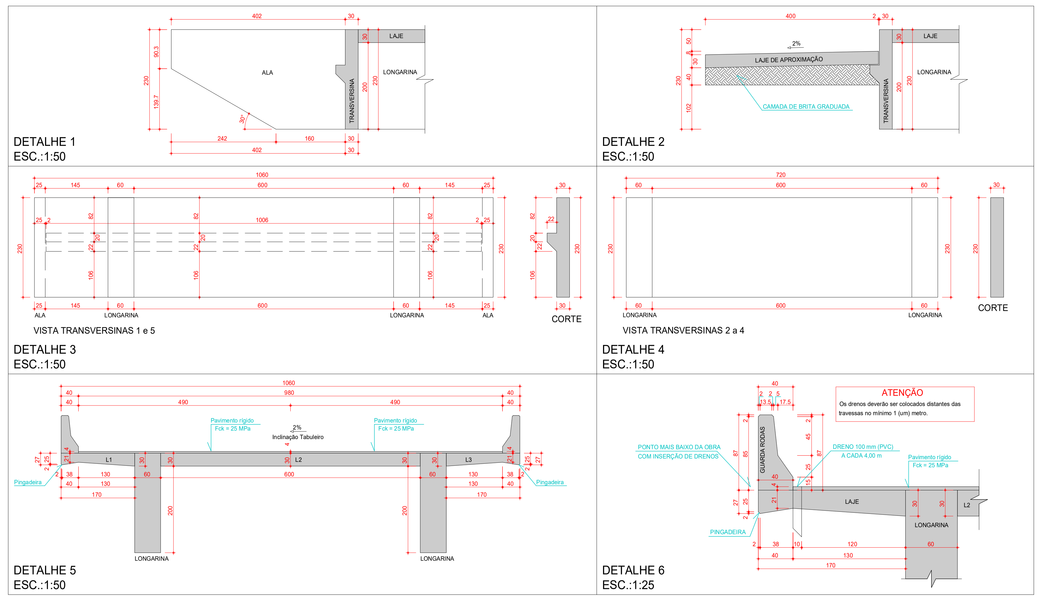
Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 9.610/98

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APOIOS 091 - 099
BLOCOS 051 - 089
LOCAÇÃO E CARGA 001 - 049
DETALHES E SOBRAS 000

ESTE PROJETO ESTRUTURAL FOI ELABORADO EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES NA DATA DE SUA EMISSÃO. CASO SEJA UTILIZADO EM DATA POSTERIOR, É RESPONSABILIDADE DO USUÁRIO VERIFICAR A ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS APLICÁVEIS.

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-FOR-EEK-102-R02.PLT 09/06/2023 17:33:33





RESUMO DE MATERIAIS TOTAL

	VOLUME DE CONCRETO (m³)	ÁREA DE FORMAS (m²)
PILARES	9.92	38.45
TRAVESSAS	10.61	37.01
LONGARINAS	110.40	358.80
TRANSVERSINAS	26.76	173.01
ALAS	7.56	65.74
LAJES	103.02	385.96
LAJES DE APROXIMAÇÃO	24.14	16.87
GUARDA RODAS	18.50	142.92
TOTAL	310.92	1218.77

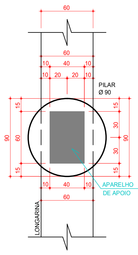
CARGAS DE PAVIMENTAÇÃO

TIPO	CARGA	ESPESSURA	PESO ESPECÍFICO
PAVIMENTAÇÃO	220.0 Kgf/m²	Ver Detalhe 5	2400.00 Kgf/m³
RECAPEAMENTO	200.0 Kgf/m²	8.33 cm	2400.00 Kgf/m³

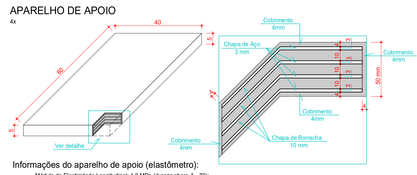
A pavimentação será em pavimento rígido de concreto.
O recapeamento deverá ser feito em CBUQ.

TABELA DE NÍVEIS

ELEMENTO	NÍVEL
TOPO PILARES - P1 e P2	+ 663.022
TOPO PILARES - P3 e P4	+ 662.770
TRAVESSA 1	+ 662.572
TRAVESSA 2	+ 662.320
LONGARINAS	VAR.
TRANSVERSINA 1	+ 665.426
TRANSVERSINA 2	+ 665.372
TRANSVERSINA 3	+ 665.246
TRANSVERSINA 4	+ 665.120
TRANSVERSINA 5	+ 665.066
ALAS 1 e 3	+ 665.066
ALAS 2 e 4	+ 665.426
LAJES	VAR.
LAJES DE APROXIMAÇÃO	Ver Detalhe 2



DETALHE POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:25



Informações do aparelho de apoio (elastômetro):
- Módulo de Elasticidade Longitudinal: 1.2 MPa (dureza shore A - 70);
- Tensão Admissível Aparelho de Apoio= 14 MPa;
- Composto por 3 chapas de borracha e 4 chapas de aço;
- Todo o aparelho de apoio deverá ser revestido por uma camada de 4 cm de borracha.

DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO
ESC.:1:10

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) AS COTAS DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA, AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS.

2) COMO REFERÊNCIA PARA O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO FOI UTILIZADO SOMENTE O PROJETO GEOMÉTRICO.

3) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.

4) OS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER O PRESCRITO NOS ITENS ESPECÍFICOS DA NBR 6118.

5) O ESCORAMENTO, O RE-ESCORAMENTO E O CIMBRAMENTO DESTA ESTRUTURA DE CONCRETO DEVERÁ SER OBJETO DE UM PROJETO ADICIONAL ESPECÍFICO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTANTE DA ESTRUTURA, O QUAL DEVERÁ RESPEITAR A NBR 15696, BEM COMO A RESISTÊNCIA E A MATURIDADE DOS CONCRETOS SEM EXCEDER AOS CARREGAMENTOS MÁXIMOS CONSIDERADOS NO PROJETO ESTRUTURAL CONFORME A NBR 12655. O PROJETO DE RE-ESCORAMENTO DEVERÁ SER OBJETO DE APROVAÇÃO FORMAL PELO PROJETISTA ESTRUTURAL ANTES DE SEU EMPREGO NA OBRA. ESPECIAL ATENÇÃO DEVERÁ SER DADA PARA NÃO CAUSAR CARREGAMENTOS INADEQUADOS NEM TAMPOUCO SUBMETER O CONCRETO A AÇÕES EM IDADE PRECOCE, O QUE PODERÁ AUMENTAR SIGNIFICATIVAMENTE AS DEFORMAÇÕES LENTAS APRESENTADAS PELA ESTRUTURA.

6) A EXECUÇÃO DO ESCORAMENTO, DO RE-ESCORAMENTO E DO CIMBRAMENTO DEVE RESPEITAR A NBR 15696 BEM COMO O PROJETO ESPECÍFICO ACIMA MENCIONADO.

7) QUALQUER MODIFICAÇÃO, DÚVIDA OU DIVERGÊNCIA ENTRE DETALHES GENÉRICOS E OS DESENHOS ESPECÍFICOS NAS PLANTAS DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

8) DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO = 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES
- PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
- PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
- PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02	INCLINAÇÃO TABULEIRO	09/06/2023	ENGº GABRIEL
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
TABULEIRO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO ENGº HÉRBIO
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
fale.com@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

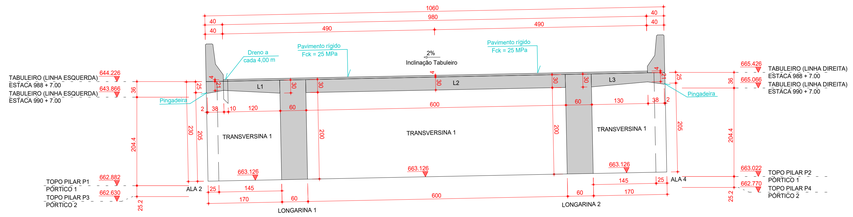
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 102 | REVISÃO 02

119/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados, Lei N. 9.610/98

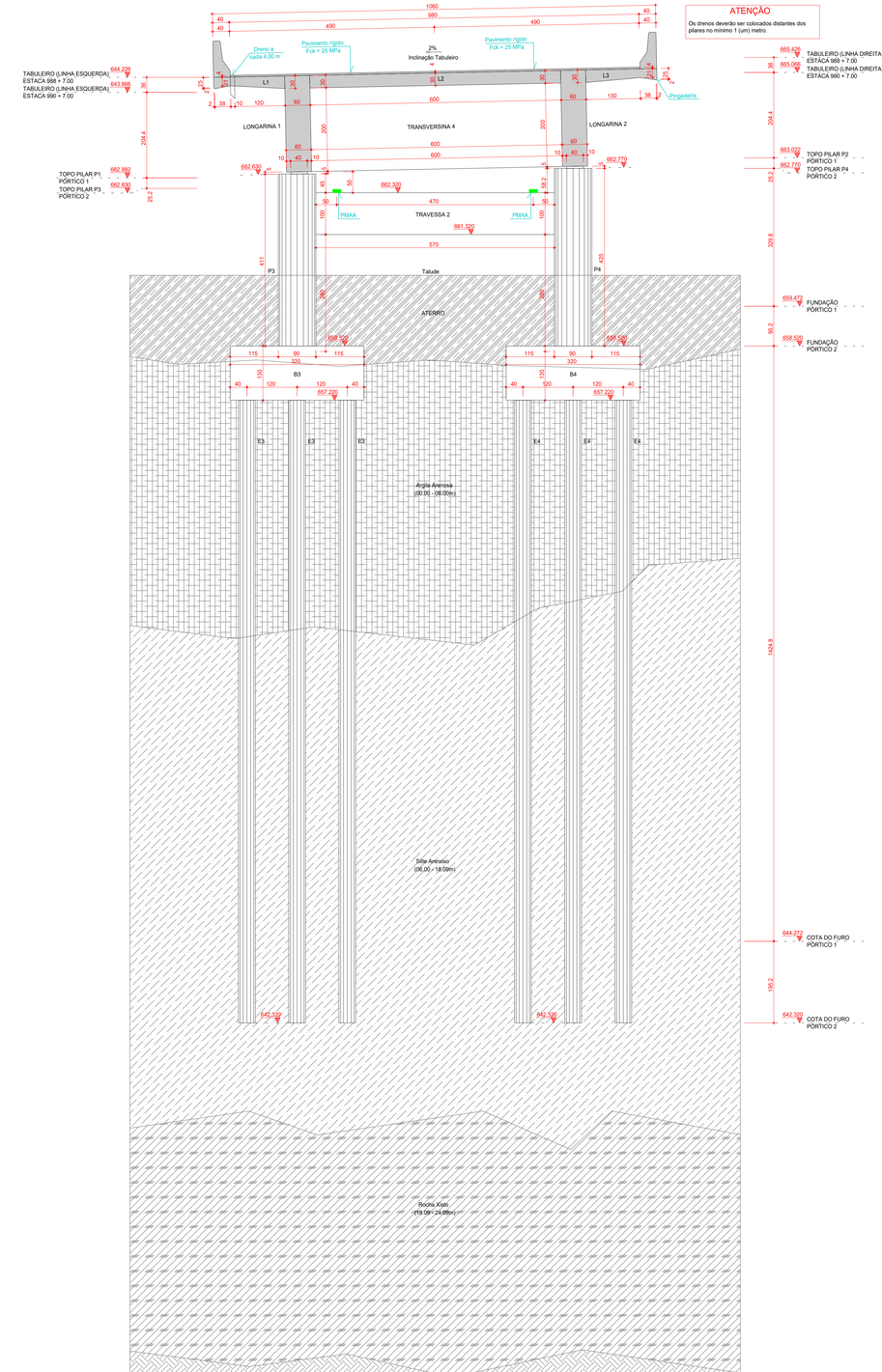
ADICIONAL 901 - 999
ANDAIS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
ARMAÇÃO 001 - 099
BLOCOS GUIAS/VIGAS 501 - 549
LOCAÇÃO E CARGAS 551 - 599
DETALHES GENÉRICOS 600 - 699



ATENÇÃO

Os drenos deverão ser colocados distantes dos pilares no mínimo 1 (um) metro.

Corte A-A
ESC.:1:50



ATENÇÃO

Os drenos deverão ser colocados distantes dos pilares no mínimo 1 (um) metro.

*PMAA - PONTO PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. ESTES DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SER POSICIONADOS NOS PONTOS DETERMINADOS ACIMA E ACIONADOS SIMULTANEAMENTE

Corte B-B
ESC.:1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02	INCLINAÇÃO TABULEIRO	09/06/2023	ENGº GABRIEL
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HERBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
CORTE A-A / CORTE B-B

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

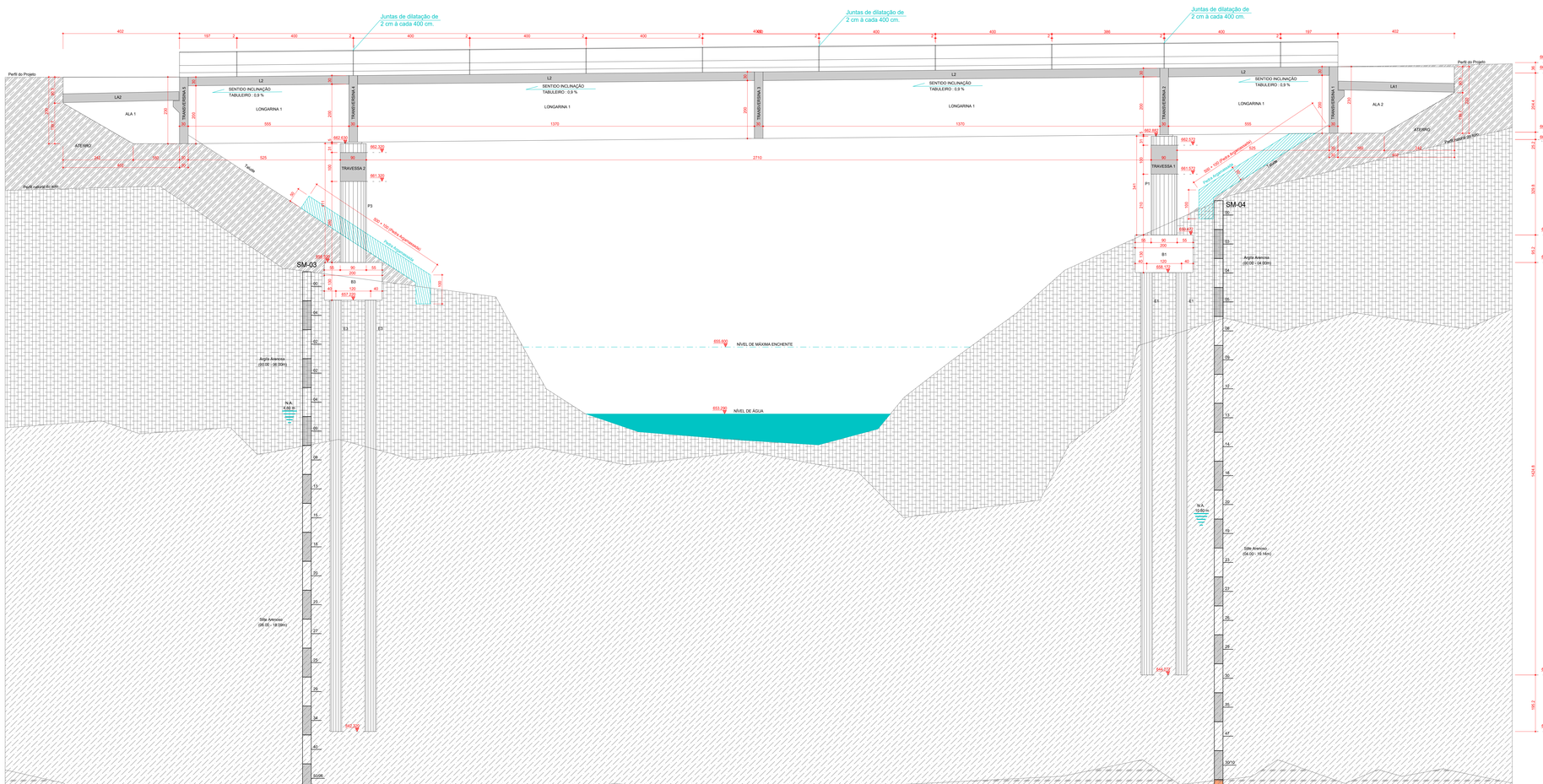
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 751 | REVISÃO 02

11/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados, Lei Nº. 9.514/98

I:\PT\PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA\TL 1558\CORTES\TL 1558 CORTES A-A TRECHO.dwg 18/06/2022 17:33:32



Corte C-C
ESC.:1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 260Kg/m³
- FATOR AGUACIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Eca = 26,8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Eca = 28,4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60)				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "PH-OCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03	AJUSTES NÍVEIS	22/06/2023	ENGº GABRIEL
02	INSERÇÃO PROTEÇÃO TALUDE	13/06/2023	ENGº GABRIEL
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	16/06/2022	ENGº HÉRBSO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
CORTE C-C

PROJETO No.: 1038
DATA: 16/06/2022
ESCALA: 1:50

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBSO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F33, LL 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5505
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº 752 | REVISÃO 03

11984

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

DETALHE GUARDA-CORPO 01 / 03
LOCAÇÃO E CARGAS 02 / 03
DORMENTES ARMAÇÃO PROTENSÃO 03 / 03
ESTACAS 01 / 09
PILARES 01 / 09
APOIOS 01 / 04
LAJES 01 / 04
VIGAS 01 / 04
CORTES 01 / 09
LONGARINAS 01 / 09
TRANSVERSINAS 01 / 04
LAJES 01 / 04
APOIOS 01 / 04
ARMAÇÃO 01 / 09

DM_PROJETOS ESTRUTURAIS\OBRAS\1038 PL 1500\CORTES\CORTES.DWG 17/06/2022 17:10:29

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-FUN-EX-051-R01.PLT 25/05/2023 09:19:48



NOTAS :

1. Todas as ESTACAS são do tipo RAIZ;

2. O diâmetro nominal das estacas é de 40 cm e o diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento é de 35.5 cm conforme específica a NBR 6122/2019 anexo K, item K.3.1, tabela K.1;

3. As estacas deverão obedecer a profundidade mínima (CE) como indicado na planta de formas dos blocos;

4. A profundidade das estacas deverá ser cotada a partir da face inferior do respectivo bloco;

5. A locação das estacas será feita a partir da planta de locação e formas dos blocos.

6. Projeto de fundações elaborado com base no Relatório de Sondagem da Empresa MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA de 07 de abril de 2022.
Cliente: Basitec Projetos e Construções Ltda.
Obra: Ponte sobre Córrego Andorinhas
Local: Rodovia GO-139
Cidade: Caldas Novas - GO
Relatórios: SM-01 até SM-06.

LEGENDA DOS BLOCOS:

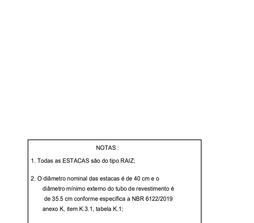
Bx (Px)
H / B (Ø)
HF
CA / CF
NB
NE / DE
CE

Onde:
- Bx - Nome do bloco
- Px - Nome do pilar
- H e B - Dimensões do bloco (cm)
- Ø - Diâmetro do pilar (cm)
- HF - Altura do bloco (cm)
- CA - Cota de arrasamento (m)
- CF - Cota do furo (m)
- NB - Nível do topo do bloco (m)
- NE - Número de estacas no bloco
- DE - Diâmetro da estaca (cm)
- CE - Comprimento das estacas (cm)

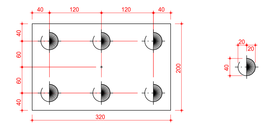
TABELA DE ESTACAS					
Símbolo	Tipo	Quantidade (un)	Diâmetro (cm)	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total (m)
	Estaca Raiz	12	40	1400	168
	Estaca Raiz	12	40	1500	180

RESUMO DE MATERIAL FUNDAÇÃO

	Blocos	Estacas
Forma (m²)	54.08	-
Concreto (m³)	33.28	43.73



Corte esquemático
bloco sobre estaca
Sem escala



DETALHES DAS FUNDAÇÕES
ESC.: 1:50

PLANTA DE FORMAS FUNDAÇÃO
ESC.: 1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES
- PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
- PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
- PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 30 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
FUNDAÇÃO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74083-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 051 | REVISÃO 01

119/84

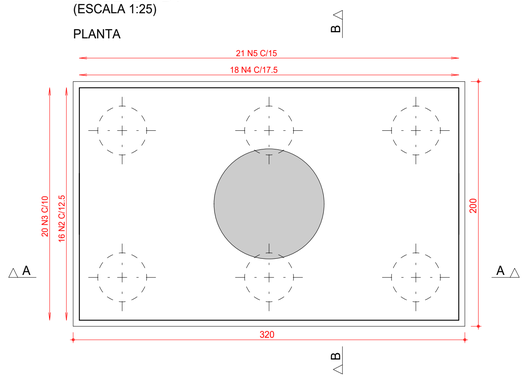
ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

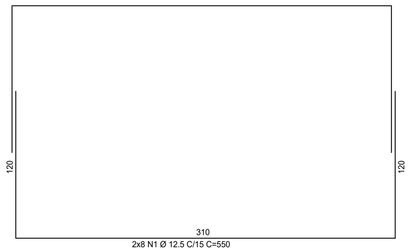
Direitos Autorais Reservados, Lei n.º 9.610/98

ADICIONAL 951 - 999
ANCORAGENS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APROVAÇÃO 001 - 099
BLOCOS SAPATAS BLOCÃO
LOCAÇÃO E CARGAS DE LAJES
DETALHES GENERICOS 600 - 650

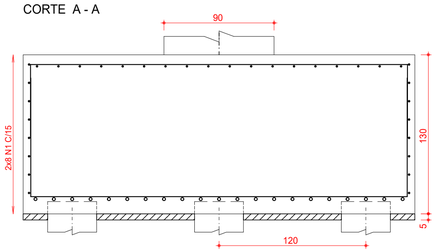
B1=B2=B3=B4
(ESCALA 1:25)

PLANTA

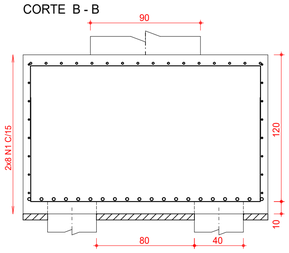




CORTE A - A



CORTE B - B

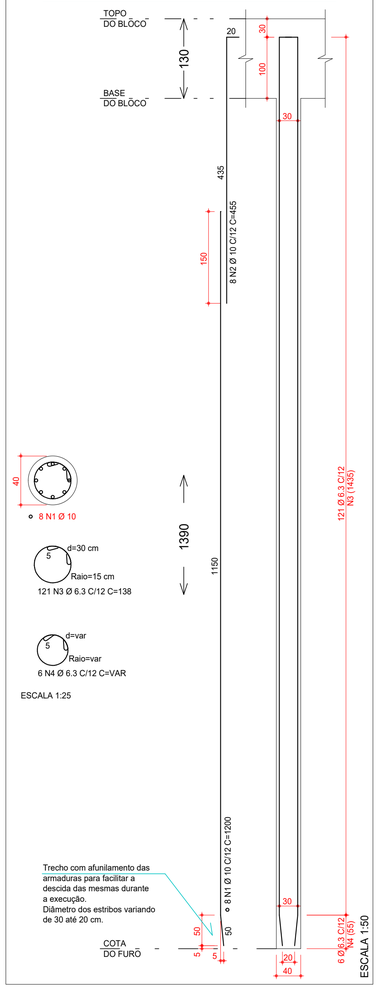


AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
B1=B2=B3=B4 (X4)					
50A	1	12.5	64	550	35200
50A	2	16	64	428	27392
50A	3	20	80	502	40160
50A	4	12.5	72	308	22176
50A	5	16	84	358	30072
E1=E2 - Ø 40 cm (X12)					
50A	1	10	96	1200	115200
50A	2	10	96	455	43680
50A	3	6.3	1452	138	200376
50A	4	6.3	72	123	8856
E3=E4 - Ø 40 cm (X12)					
50A	1	10	96	1200	115200
50A	2	10	96	555	53280
50A	3	6.3	1548	138	213624
50A	4	6.3	72	123	8856

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	4317	1057
50A	10	3274	2019
50A	12.5	574	553
50A	16	575	987
50A	20	402	990
Peso Total	50A =		5526 kgf

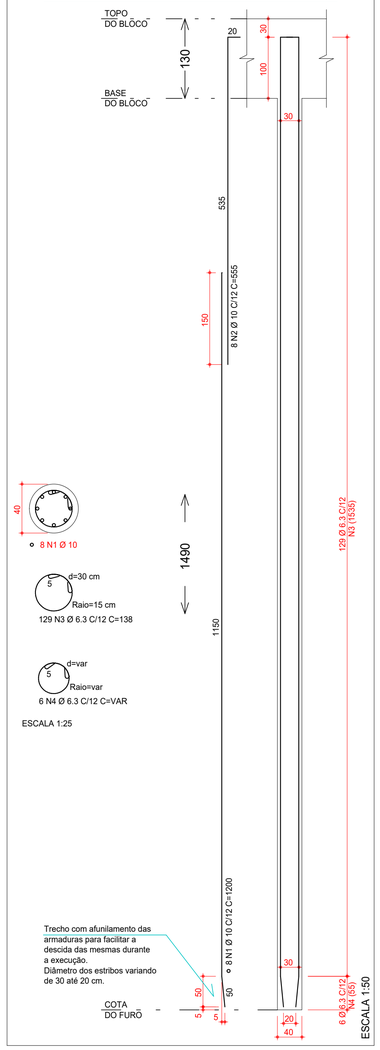
E1=E2 - Ø 40 cm
12x

BLOCOS:
6xB1/6xB2



E3=E4 - Ø 40 cm
12x

BLOCOS:
6xB3/6xB4



DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES



COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 30 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO BLOCOS E ESTACAS
FUNDAÇÃO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:25

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA

BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

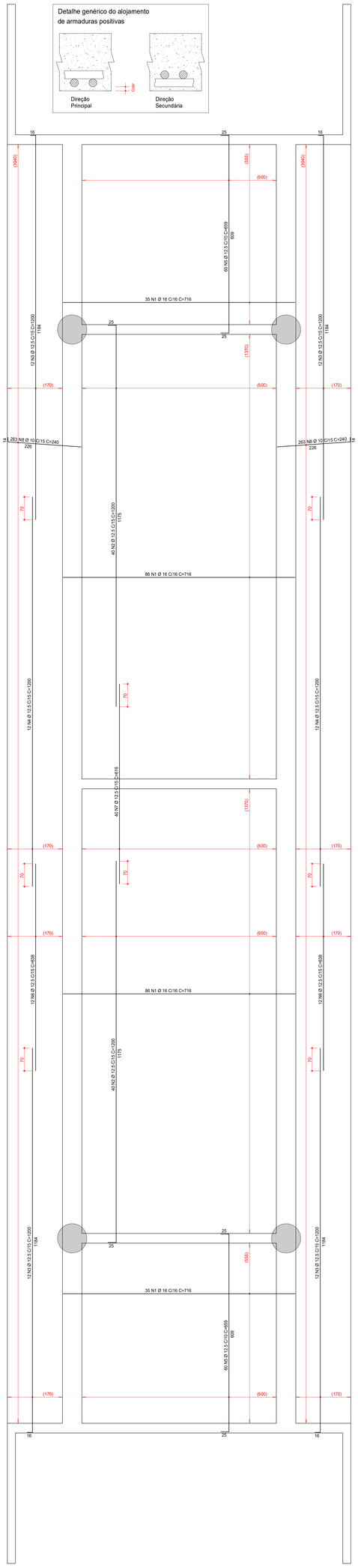
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 052 | REVISÃO 01

Direitos Autorais Reservados. Lei N.- 5194/66

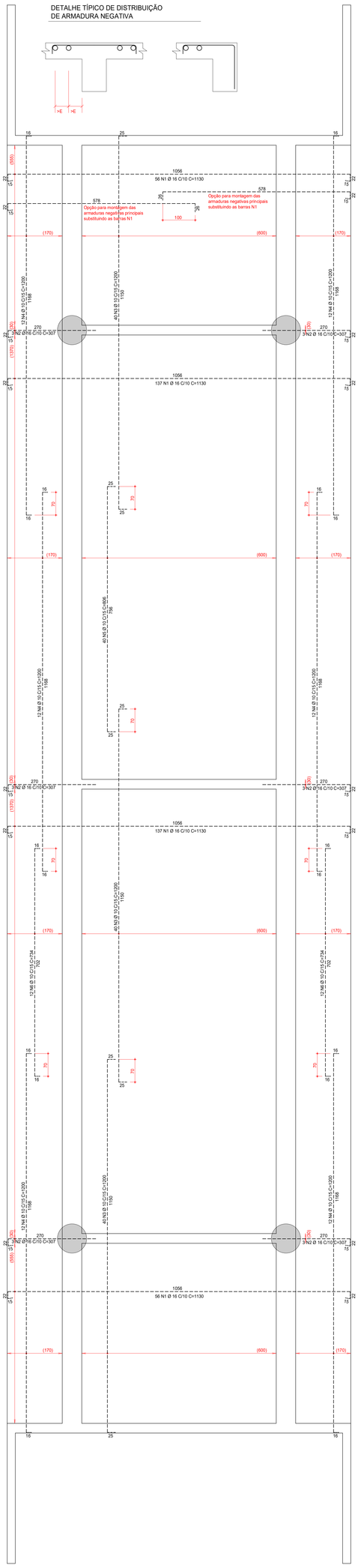
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-FUN-EX-0824601 PLT 25/05/2023 09:19:48

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-LAJ-EX-401-R01.PLT 25/05/2023 09:19:49



LAJES DO TABULEIRO - ARMADURAS POSITIVAS
ESC.:1:50



LAJES DO TABULEIRO - ARMADURAS NEGATIVAS
ESC.:1:50

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
LAJES DO TABULEIRO - ARMADURAS NEGATIVAS					
50A	1	16	386	1130	436180
50A	2	16	18	307	5526
50A	3	10	120	1200	144000
50A	4	10	72	1200	86400
50A	5	10	40	806	32240
50A	6	10	24	734	17616
LAJES DO TABULEIRO - ARMADURAS POSITIVAS					
50A	1	16	242	716	173272
50A	2	12.5	80	1200	96000
50A	3	12.5	48	1200	57600
50A	4	12.5	24	1200	28800
50A	5	12.5	120	659	79080
50A	6	12.5	24	638	15312
50A	7	12.5	40	616	24640
50A	8	10	526	240	126240

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	10	4065	2506
50A	12.5	3014	2904
50A	16	6150	9707
Peso Total	50A =		15117 kgf

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES
PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAIS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DAS LAJES
TABULEIRO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

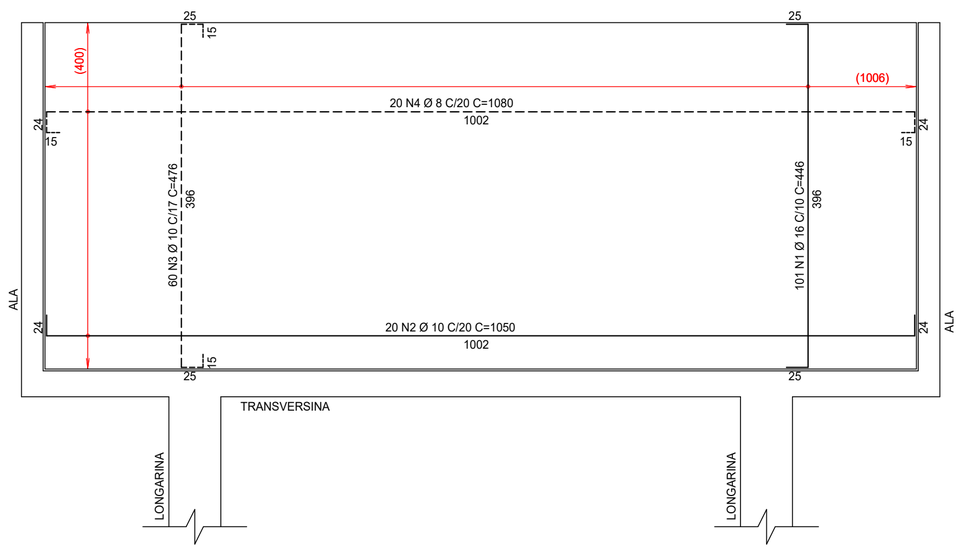
BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74083-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

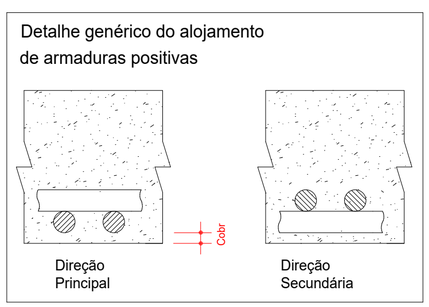
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 401 | REVISÃO 01

119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

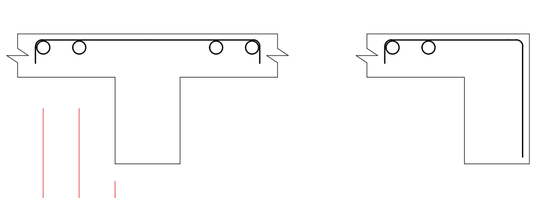
Direitos Autorais Reservados, Lei n.º 9.610/98



LAJES DE APROXIMAÇÃO (LA) 2X
ESC.:1:50



DETALHE TÍPICO DE DISTRIBUIÇÃO
DE ARMADURA NEGATIVA



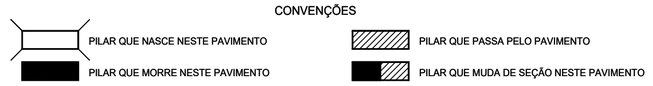
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
LAJES DE APROXIMAÇÃO (LA) (X2)					
50A	1	16	202	446	90092
50A	2	10	40	1050	42000
50A	3	10	120	476	57120
50A	4	8	40	1080	43200

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	8	432	170
50A	10	991	611
50A	16	901	1422
Peso Total	50A =		2204 kgf

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  - PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  - PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES



COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DAS LAJES
TABULEIRO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO
PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 402 | REVISÃO 01

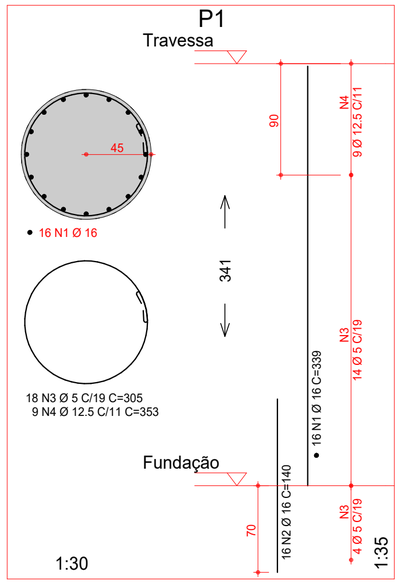
Direitos Autorais Reservados. Lei N.: 5194/66

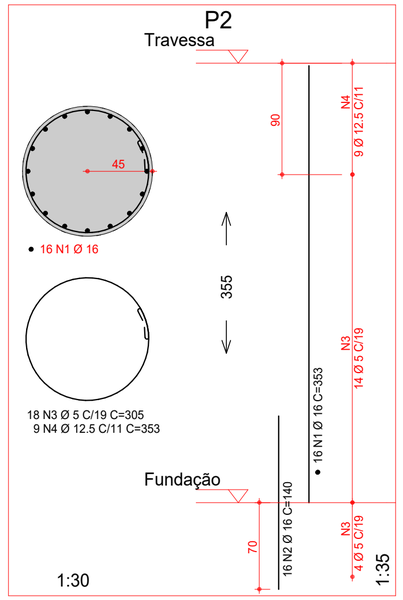
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

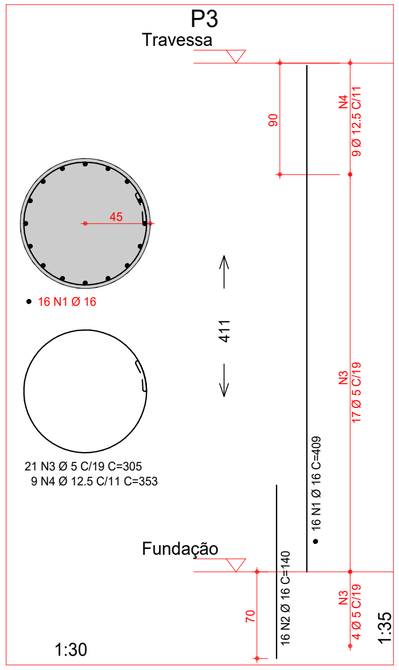
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-LAJ-EX-402-R01.PLT 25/05/2023 09:19:49

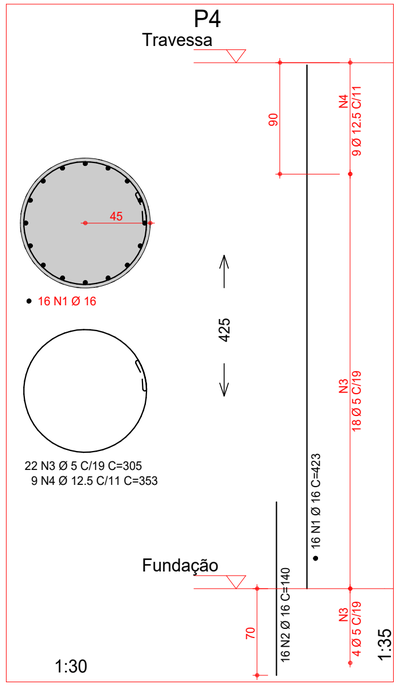
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
P1					
50A	1	16	16	339	5424
50A	2	16	16	140	2240
60B	3	5	18	305	5490
50A	4	12.5	9	353	3177
P2					
50A	1	16	16	353	5648
50A	2	16	16	140	2240
60B	3	5	18	305	5490
50A	4	12.5	9	353	3177
P3					
50A	1	16	16	409	6544
50A	2	16	16	140	2240
60B	3	5	21	305	6405
50A	4	12.5	9	353	3177
P4					
50A	1	16	16	423	6768
50A	2	16	16	140	2240
60B	3	5	22	305	6710
50A	4	12.5	9	353	3177

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60B	5	241	37
50A	12.5	127	122
50A	16	333	526
Peso Total	60B =		37 kgf
Peso Total	50A =		649 kgf









DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02	INCLINAÇÃO DO TABULEIRO	09/06/2023	ENGº GABRIEL
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DOS PILARES

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA 1:30

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

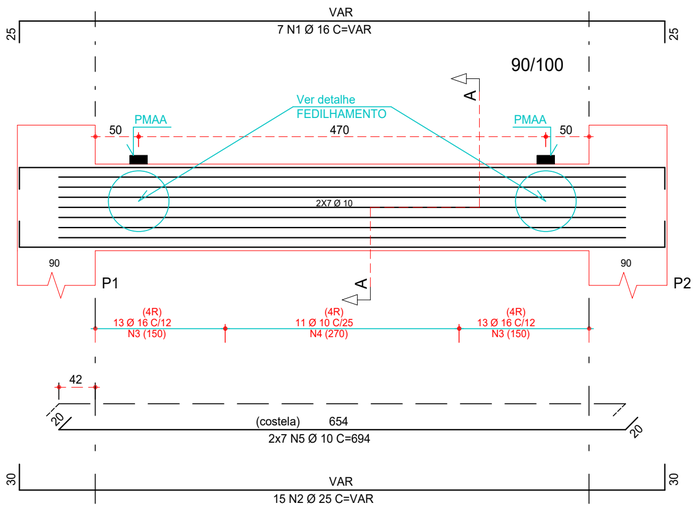
PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 301 | REVISÃO 02

Direitos Autorais Reservados. Lei N.:5194/66

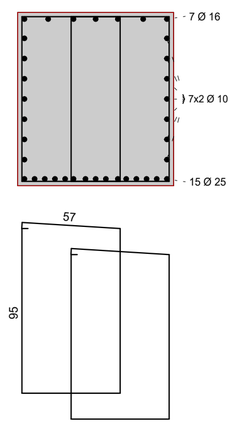
119/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-PIL-EX-301-R02.PLT 09/06/2023 17:33:33

TRAVESSA 1 = TRAVESSA 2



Corte A



2x26 N3 Ø 16 C=342
2x11 N4 Ø 10 C=327

7 N1 Ø 16 C/13

N1A	746
N1B	776
N1C	789
N1D	793
N1E	789
N1F	776
N1G	746

15 N2 Ø 25 C/6

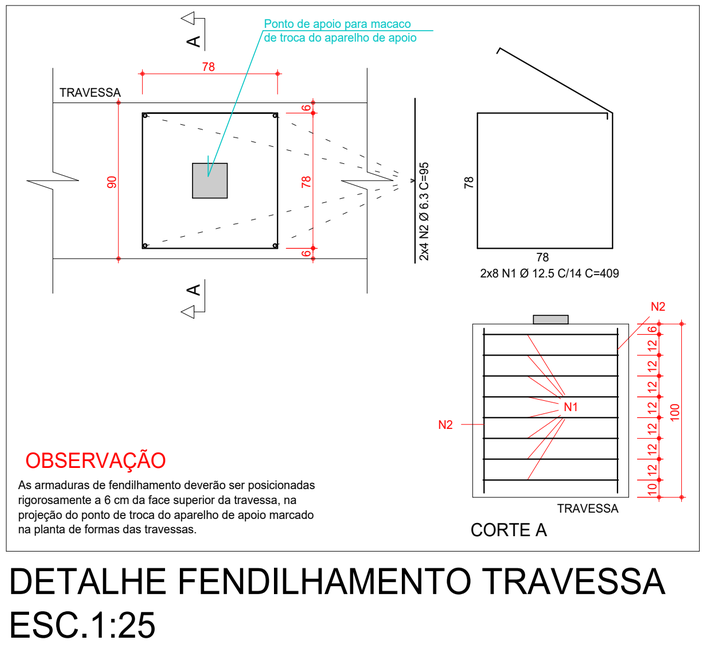
N2A	744
N2B	767
N2C	779
N2D	788
N2E	794
N2F	799
N2G	801
N2H	803
N2I	801
N2J	799
N2K	794
N2L	788
N2M	779
N2N	767
N2O	744

*PMAA - PONTO PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. ESTES DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SER POSICIONADOS NOS PONTOS DETERMINADOS ACIMA E ACIONADOS SIMULTANEAMENTE

DETALHAMENTO DAS VIGAS
ESC.:1:50/1:25

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
DETALHE FENDILHAMENTO TRAVESSA (X2)					
50A	1	12.5	32	409	13088
50A	2	6.3	16	95	1520
TRAVESSA 1 = TRAVESSA 2 (X2)					
50A	1	16	14	--VAR-	10836
50A	2	25	30	--VAR-	23490
50A	3	16	104	342	35568
50A	4	10	44	327	14388
50A	5	10	28	694	19432

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	15	4
50A	10	338	209
50A	12.5	131	126
50A	16	464	732
50A	25	235	905
Peso Total 50A =			1976 kgf



OBSERVAÇÃO

As armaduras de fendilhamento deverão ser posicionadas rigorosamente a 6 cm da face superior da travessa, na projeção do ponto de troca do aparelho de apoio marcado na planta de formas das travessas.

CORTE A

DETALHE FENDILHAMENTO TRAVESSA 2x
ESC.1:25

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DAS VIGAS
TRAVESSAS

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO: ENGº HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 601 | REVISÃO 01

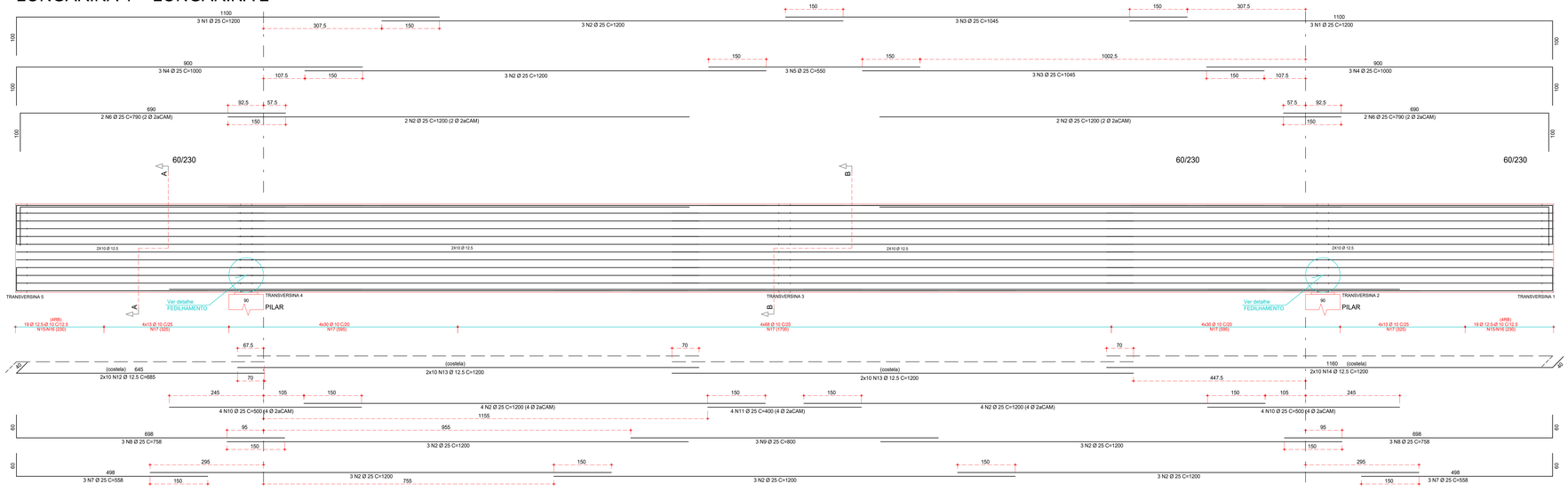
Direitos Autorais Reservados. Lei N.:5194/66

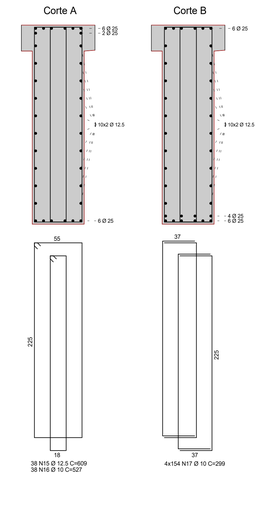
BPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1558-VIG-EX-601-R01.PLT 25/05/2023 09:19:51

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
DETALHE FENDILHAMENTO LONGARINA (X2)					
50A	1	12.5	36	369	13284
50A	2	6.3	16	100	1600
LONGARINA 1 = LONGARINA 2 (X2)					
50A	1	25	12	1200	14400
50A	2	25	66	1200	79200
50A	3	25	12	1045	12540
50A	4	25	12	1000	12000
50A	5	25	6	550	3300
50A	6	25	8	790	6320
50A	7	25	12	558	6696
50A	8	25	12	758	9096
50A	9	25	6	800	4800
50A	10	25	16	500	8000
50A	11	25	8	400	3200
50A	12	12.5	40	685	27400
50A	13	12.5	80	1200	96000
50A	14	12.5	40	1200	48000
50A	15	12.5	76	609	46284
50A	16	10	76	527	40052
50A	17	10	1232	299	368368

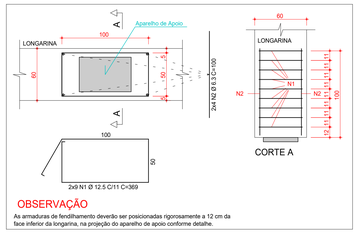
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	16	4
50A	10	4084	2518
50A	12.5	2310	2225
50A	25	1596	6148
Peso Total	50A =		10896 kgf

LONGARINA 1 = LONGARINA 2





DETALHAMENTO DAS LONGARINAS
ESC.:1:50/1:25

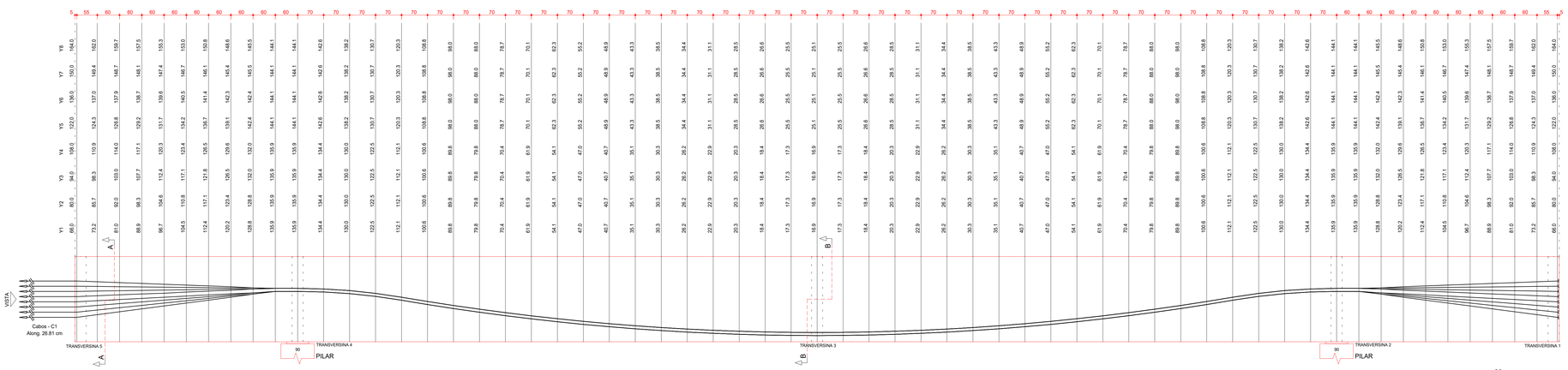


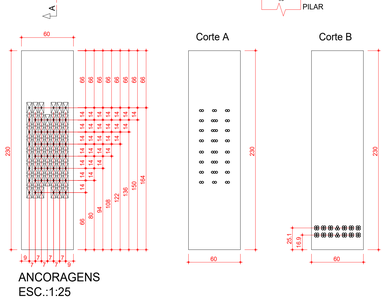
OBSERVAÇÃO

As armaduras de fendilhamento deverão ser posicionadas rigorosamente a 12 cm da face inferior da longarina, na projeção do aparelho de apoio conforme detalhe.

DETALHE FENDILHAMENTO LONGARINA 2x
ESC.1:25

LONGARINA 1 = LONGARINA 2





ESC.:1:25

NOTAS PARA PROTENSÃO:

1. Todos os cabos são constituídos de 1Ø12,7mm - CP 190 RB-EP;
2. Força de protensão a ser aplicada em cada cabo: F=15tf;
3. Os alongamentos após a cravação, estão indicados no detalhamento dos elementos (nesta prancha);
4. A sequência de protensão deverá ser feita protendendo os cabos na sequência do centro para as extremidades;
5. Protender todos os cabos desde que fck > ou = a 30 MPa.

RESUMO DE PROTENSÃO

PROTENSÃO: AÇO CP190 RB-EP - 12.7 - ArcelorMittal ou similar

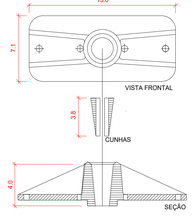
CABO	Ø	QUANT	COMPRIMENTO (m)		ANCORAGENS			ALONG (cm)
			UNITÁRIO	TOTAL	A	P	I	FIN
C1	12.7	54	41.60	2246.40	54	54	-	26.81

RESUMO DE PROTENSÃO

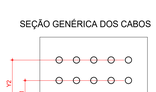
Monocordoalhas não aderentes

CABO					ANCORAGENS		
Ø	COMPR. (m)	PESO			A	P	I
		kg/m	kg	kg+4%			
12.7	2246.40	0.890	2000.00	2080.00	54	54	-

DETALHE DA ANCORAGEM PARA CABO DE MONOCORDOALHA



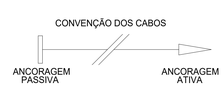
SEÇÃO GENÉRICA DOS CABOS



ATENÇÃO!

TODAS AS ANCORAGENS PASSIVAS DEVERÃO SER PRÉ-BLOCADAS.

CONVENÇÃO DOS CABOS



DETALHAMENTO PROTENSÃO
ESC.:1:50/1:25

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Eca = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Eca = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	25/05/2023	ENGº GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DAS LONGARINAS
TABULEIRO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO ENGº HÉRBIO
COORDENADOR ENG. GABRIEL
DIRETOR ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA

BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 602 | REVISÃO 01

11/9/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APOIOS 051 - 099
BLOCOS 001 - 049
LOCAÇÃO 001 - 049
DETALHES 000

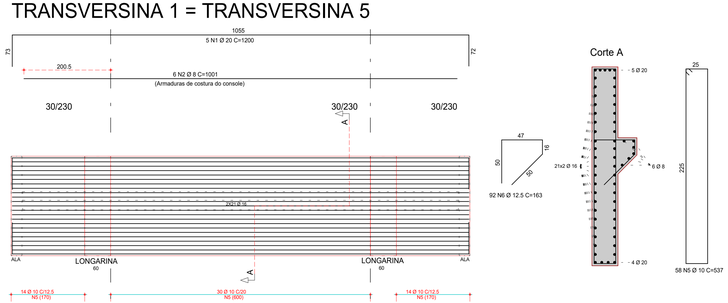
Direitos Autorais Reservados, Lei n.º 9.610/98

SPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA 76.108.476/0001-57 20/05/2023 09:19:51

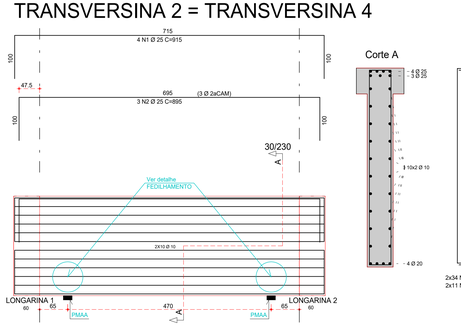
AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
DETALHE FENDILHAMENTO TRANSVERSINA (X2)					
50A	1	12.5	24	199	4776
50A	2	6.3	16	60	960
GUARDA RODAS (197 cm) (X4)					
50A	1	10	56	212	11872
50A	2	10	56	183	10248
50A	3	6.3	48	192	9216
GUARDA RODAS (386 cm) (X2)					
50A	1	10	54	212	11448
50A	2	10	54	183	9882
50A	3	6.3	24	381	9144
GUARDA RODAS (400 cm) (X16)					
50A	1	10	448	212	94976
50A	2	10	448	183	81984
50A	3	6.3	192	395	75840
LIGAÇÕES TRANSVERSINA - ALA (X2)					
50A	1	16	32	--VAR-	16576
50A	2	16	32	--VAR-	16576
50A	3	10	32	--VAR-	15200
50A	4	10	32	--VAR-	15200
ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4 (X4)					
50A	1	20	12	587	7044
50A	2	16	12	604	7248
50A	3	10	80	--VAR-	15600
50A	4	10	56	265	14840
TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5 (X2)					
50A	1	20	10	1200	12000
50A	2	8	12	1001	12012
50A	3	20	8	1200	9600
50A	4	16	84	1055	88620
50A	5	10	116	537	62292
50A	6	12.5	184	163	29992
TRANSVERSINA 2 = TRANSVERSINA 4 (X2)					
50A	1	25	8	915	7320
50A	2	25	6	895	5370
50A	3	20	8	915	7320
50A	4	16	136	275	37400
50A	5	8	44	275	12100
50A	6	10	40	715	28600
TRANSVERSINA 3					
50A	1	20	4	915	3660
50A	2	20	4	915	3660
50A	3	10	20	715	14300
50A	4	10	48	275	13200

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
50A	6.3	952	233
50A	8	241	95
50A	10	3996	2464
50A	12.5	348	335
50A	16	1664	2627
50A	20	433	1067
50A	25	127	489
Peso Total	50A =		7310 kgf

TRANSVERSINA 1 = TRANSVERSINA 5

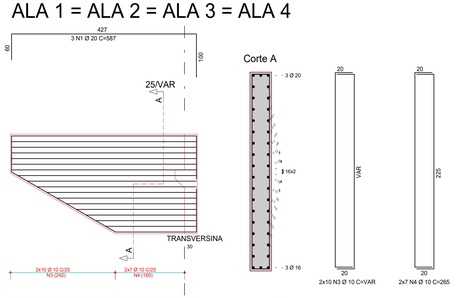


TRANSVERSINA 2 = TRANSVERSINA 4

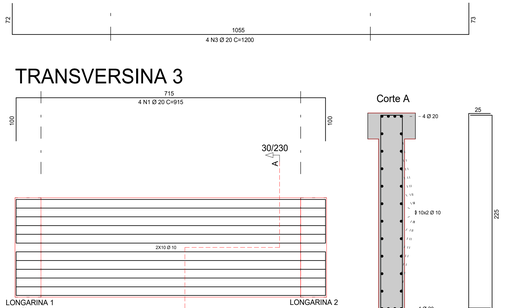


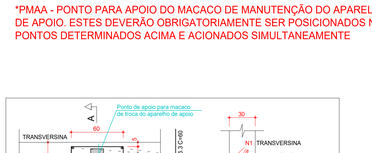
*PMAA - PONTO PARA APOIO DO MACACO DE MANUTENÇÃO DO APARELHO DE APOIO. ESTES DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SER POSICIONADOS NOS PONTOS DETERMINADOS ACIMA E ACIONADOS SIMULTANEAMENTE

ALA 1 = ALA 2 = ALA 3 = ALA 4



TRANSVERSINA 3





OBSERVAÇÃO

As armaduras de fendilhamento deverão ser posicionadas rigorosamente a 7 cm da face inferior das transversinas 2 e 4, na projeção do ponto de troca do aparelho de apoio marcado na planta de formas das travessas.

DETALHE FENDILHAMENTO TRANSVERSINA 2x
ESC.1:25

DETALHAMENTO DAS VIGAS
ESC.:1:50/1:25

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO > 280Kg/m³
- FATOR AGUA/CIMENTO < 0,55
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 30 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa
  PARA fck = 35 MPa Ecs = 29.4 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 35 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)	ELEMENTO	fck (MPa)
ESTACAS	30	ALAS	35	LONGARINAS	35
BLOCOS	30	LAJES DE APROXIMAÇÃO	35	LAJES "IN-LOCO"	35
PILARES	35	GUARDA RODAS	35		
TRAVESSAS	35	TRANSVERSINAS	35		

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02	CORREÇÃO ESTRIBOS TRANSVERSINAS 2=4	09/06/2023	ENG° GABRIEL
01	ATUALIZAÇÃO VALIDAÇÃO GOINFRA	23/05/2023	ENG° GABRIEL
00	EMISSÃO INICIAL	18/06/2022	ENG° HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO DAS VIGAS
TABULEIRO

PROJETO No. 1558
DATA 18/06/2022
ESCALA Indicada

RESP. PROJETO: ENG° HÉRBIO
COORDENADOR: ENG. GABRIEL
DIRETOR: ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 124, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
fallecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA

BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PONTE SOBRE O CÓRREGO DAS ANDORINHAS NA RODOVIA GO-139 - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PONTES | Folha Nº. 603 | REVISÃO 02

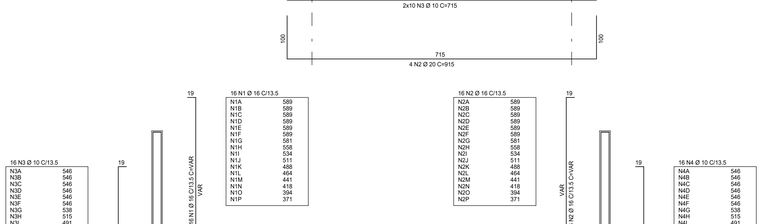
11/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

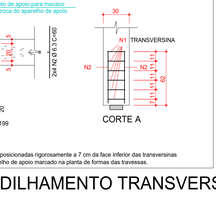
Direitos Autorais Reservados, Lei N.- 5194/66

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 940
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 451 - 599
PILARES 351 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
ARMADOS 001 - 099
BLOCOS 651 - 699
LOCAÇÃO 001 - 049
DETALHES 600 - 650

LIGAÇÕES TRANSVERSINA - ALA 2X
ESC.:1:50



GUARDA RODAS (197 cm) 4X
ESC.1:25



GUARDA RODAS (386 cm) 2X
ESC.1:25

GUARDA RODAS (400 cm) 16X
ESC.1:25

BR PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA Pl_1558-VICEX-630-R01-P1 18/06/2022 17:31:34

5 PASSARELA METÁLICA

Foi projetada uma passarela metálica para travessia de pedestres no povoado conhecido como “Grupinho”, compreendido entre as estacas 1785 e 1820.

A passarela projetada está localizada na estaca 1795 +3,00 e apresenta 30 metros de vão.

O detalhamento da passarela metálica e seus acessos está de acordo com o ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELAS PARA PEDESTRES - VOLUME 1 - DESENHOS, 2ª Edição do DNIT.

Com base nas propostas indicadas no manual técnico citado foi desenvolvido o projeto de fundações para a passarela.

5.1 CONCEPÇÃO DA PASSARELA

As passarelas apresentadas no ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELAS PARA PEDESTRES - VOLUME 1 - DESENHOS, 2ª Edição do DNIT são formadas por duas subestruturas: os acessos, em concreto armado, que possibilitam a ascensão dos pedestres à elevação de travessia, e a superestrutura metálica que efetivamente vence o vão necessário para transpor a via. O projeto é, então, formado pela associação dos acessos e da superestrutura metálica para compor a travessia requerida em determinada rodovia.

No citado Manual, são fornecidos 7 (sete) módulos de acessos denominados por A800, A720, A640, A560, A480, A400 e A320, onde o sufixo numérico indica a altura do acesso, em centímetros e 5 (cinco) módulos de superestrutura metálica denominados PL-15, PL-20, PL-25, PL-30 e PL-35, onde o sufixo numérico indica o comprimento em metros da superestrutura metálica. O acoplamento entre os acessos e a estrutura metálica é padronizado, de forma a prover múltiplas alternativas de implantação adequando-se a diferentes conformações de topografia, gabarito vertical e plataforma da via a ser transposta.

Para o projeto em questão foi adotado o módulo de acesso A720 e superestrutura metálica PL-30

A figura seguinte ilustra a implantação da passarela projetada em vão único.



Figura 5:Implementação da Passarela-Tipo em Vão Único.

5.1.1 Acessos

A composição arquitetônica dos acessos orienta-se pela conformidade em relação à legislação vigente, e demais dispositivos normativos correlatos, que trata sobre a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, em especial, a Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000 e a norma ABNT NBR 9050:2015.

Os módulos dos acessos são providos de dois meios de elevação: escadas e rampas. O escalonamento da altura de cada tipo de acesso, a cada 80 centímetros, foi condicionado pelo desnível máximo de cada segmento conforme definido no item 6.6.2.1 da NBR 9050. As rampas, portanto, foram projetadas com uma inclinação longitudinal de 1/12 (8,33%) resultando em lances com 9,6 metros de comprimento, em planta, considerando patamares intermediários de descanso de 2,0 metros entre os segmentos.

A configuração das escadas foi determinada em conformidade com os itens 6.7 e 6.8 da NBR 9050. Cada lance possui 10 degraus cujas dimensões dos pisos e espelhos são, respectivamente, 0,31 metro e 0,16 metro. São previstos guarda corpos, devidamente guarnecidos com corrimãos, em todo o perímetro das estruturas, tanto das escadas quanto das rampas. Esses elementos foram dimensionados de acordo com os itens 4.6.5 e 6.9 da NBR 9050.

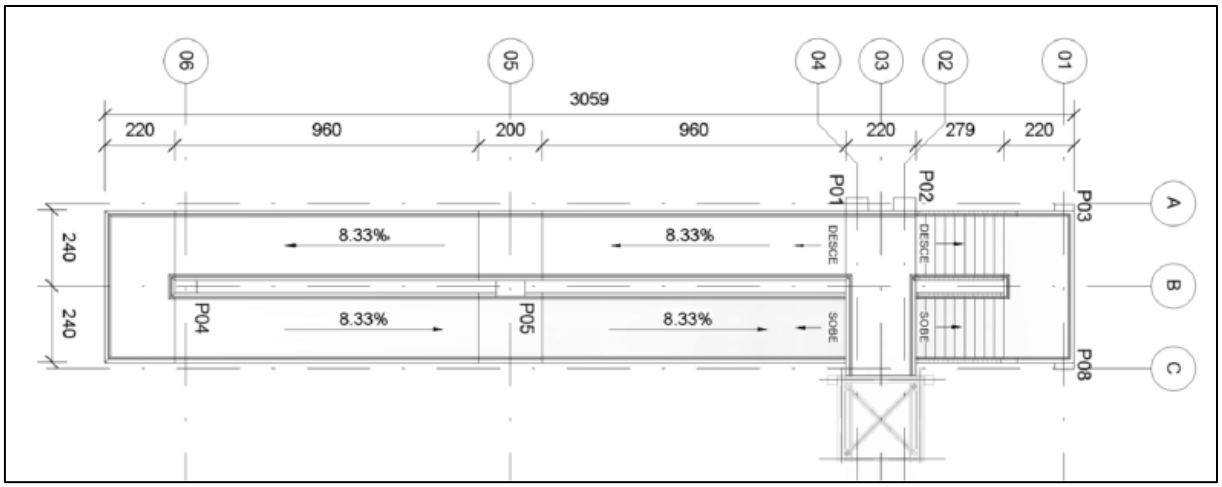


Figura 6:Planta com as Dimensões Típicas das Rampas e Escadas

A figura seguinte mostra, de forma esquemática, o módulo de acesso A800. As rampas, lajes maciças, apoiam-se diretamente em vigas em balanço e nos patamares intermediários. O pórtico formado pelos pilares P1, P2, P6 e P7 fornece estabilidade lateral para o apoio da passarela.

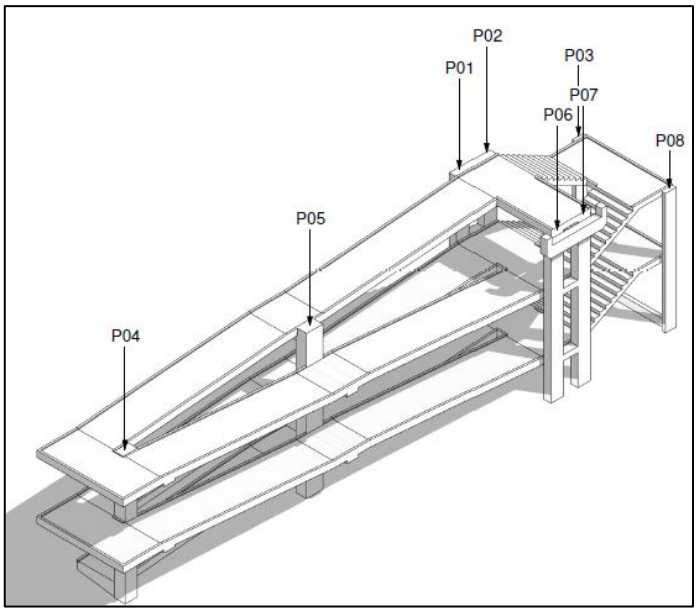


Figura 7:Estruturas de Acesso – Vistas Isométricas

O apoio da estrutura metálica nos acessos é formado por viga console que pode ser associada aos acessos de três maneiras distintas, conforme pode ser observado na a seguir.

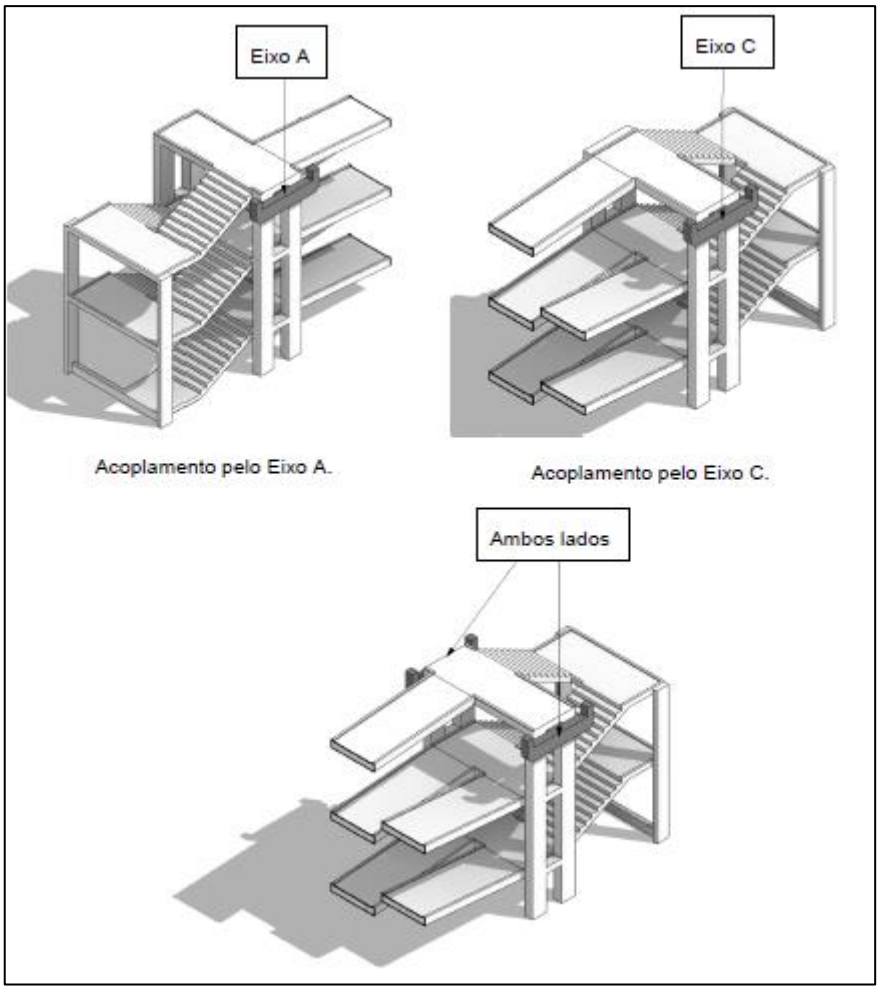


Figura 8:Configurações de Acoplamento da Viga Console

5.1.2 Superestrutura Metálica

A superestrutura metálica é formada por treliça espacial do tipo Warren com padrão regular de 5 metros de comprimento conforme ilustrado esquematicamente na figura seguinte. O tabuleiro é composto por laje tipo *stelldeck*, onde foi incorporada a guia de balizamento conforme item 6.6.3 da NBR 9050. A seção transversal típica tem dimensões 2,5 x 2,5m para comportar confortavelmente o fluxo de pedestres e padronizar a solução.

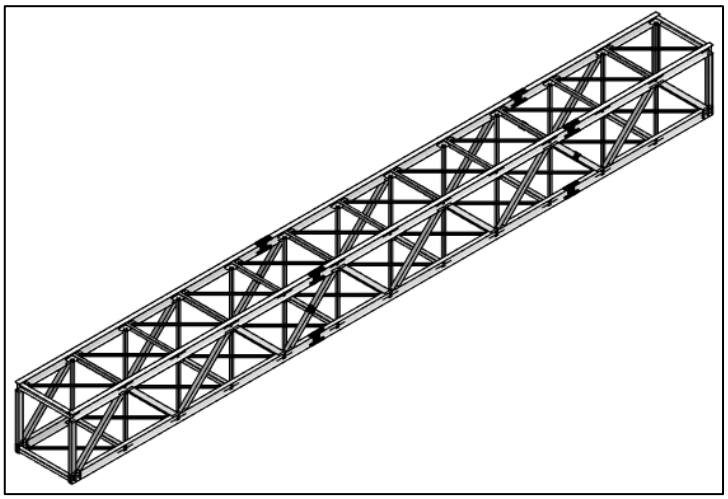


Figura 9: Vista Isométrica da Treliça Metálica da Passarela

As treliças metálicas são formadas pela conexão parafusada de módulos construtivos com até 12 metros de comprimento. Em cada módulo construtivo, as conexões entre os perfis transversais e os longitudinais são soldadas, exceto o travamento em "X" que pode ser facilmente fixado em campo.

Com isso, os módulos construtivos individuais podem ser confeccionados em indústria especializada ou temporária no canteiro, com um controle maior de qualidade, e, posteriormente, conectados em local próximo ao da implantação da passarela para o içamento na posição final.

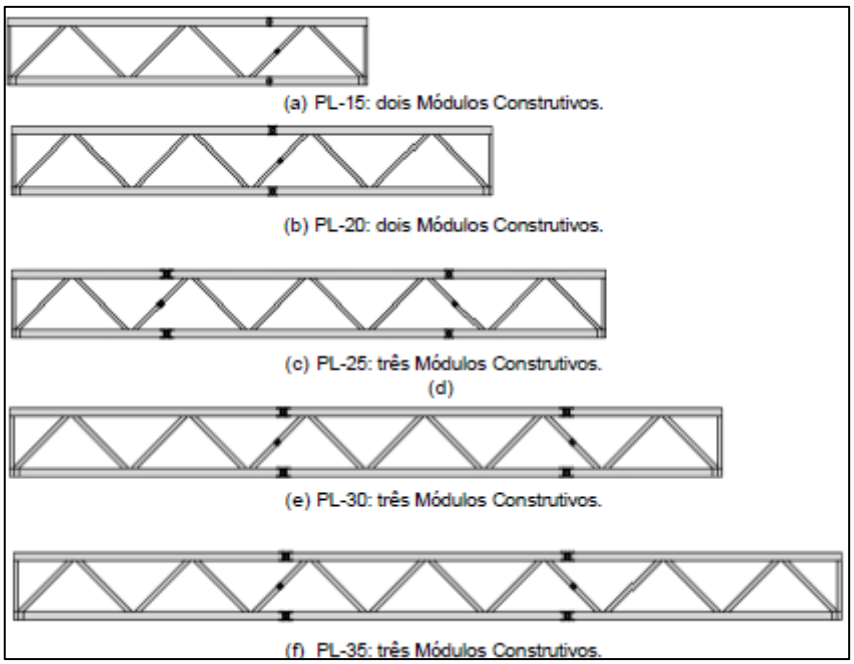


Figura 10:Vista em Elevação dos Módulos das Superestruturas Metálicas

5.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto estrutural da passarela está contido no Volume 02 – Projeto de Execução, e é composto da seguinte forma:

- Planta de locação dos pilares
- Planta de forma das fundações
- Detalhamento das estacas
- Para o vão sobre a GO-139 utilizar a passarela metálica 30 metros (PL-30) das folhas 18 de 117 até 28 de 117.
- Para os acessos modulares utilizar o ACESSO - A720 das folhas 63 de 117, 66 de 117 e 67 de 117.
- Os detalhes das ligações da estrutura metálica com a estrutura de concreto e os guarda corpo estão nas folhas 78 de 117 até 81 de 117.
- Os detalhamentos da estrutura de concreto estão nas folhas 82 de 117 até 91 de 117.
- O detalhamento dos pilares está nas folhas 94 de 117 e 95 de 117.
- A planta de cargas utilizada para o cálculo das fundações é a PL30-A720 da folha 112 de 117.

5.3 NORMAS EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- *NBR7187:2021 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;*
- *NBR7188:2013 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestres;*
- *NBR6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;*
- *NBR6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;*
- *NBR6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;*
- *NBR6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;*
- *NBR8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;*

- *NBR12655:2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.*

5.4 SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V22.12.29.

5.5 MATERIAIS

5.5.1 Concreto

O Fck para blocos e estacas é de 30 MPa.

5.5.2 Módulo de Elasticidade

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	Ecs (MPa)	Eci(MPa)
C30	26838.41	30672.46

5.5.3 Aço de Armadura Passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	Es (MPa)	fyk (MPa)	Massa específica (kgf/m³)
CA-50	210000	500	7850
CA-60	210000	600	7850

5.6 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: II - Moderada.

5.6.1 Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
Blocos	5.0
Estacas	5.0

5.7 AÇÕES

Projeto de fundações elaborado com base na planta de cargas PL30-A720, folha 112 de 117 do DNIT, Álbum de Projetos-Tipo de Passarelas para Pedestres, Volume 1 - Desenhos, 2ª Edição.

5.8 SONDAGENS

Projeto de fundações elaborado com base no Relatório de Sondagem da Empresa MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA de 22 de novembro de 2022.

- *Cliente: Basitec Projetos e Construções Ltda.*

- *Obra: Passarela*
- *Endereço: Rodovia GO-139, 17º39'55.17"S 48º42'19.03"O*
- *Cidade: Caldas Novas - GO*
- *Relatórios: SM 01 e SM 02.*

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM



ENG. CIVIL RODRIGO ANTUNES DA ROCHA
CREA11.373/D-GO

MASTERSOLO ENGENHARIA
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO
Fone: (062) 3251-2202

FURO
SM 01

PERFIL DE SONDAGEM - SM

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	Soma do número de golpes 1°+2°	Soma do número de golpes 2°+3°	RESIST.À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT (PRIMEIROS 15 cm / ULTIMOS 30 cm) GRÁFICO DO N.° GOLPES 10 20 30 40 50	Perfil Geológico	DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL
-1,00	0						Argila arenosa, marrom, (Aterro)
-2,00	1		10	9			Argila arenosa, média, marrom, (Aterro)
-3,00	2		9	11			Argila arenosa, rija, marrom, (Aterro)
-4,00	3		10	8			Argila arenosa, média, marrom, (Aterro)
-5,00	4		11	14			Argila arenosa, rija, marrom, (Aterro)
-6,00	5		16	17			Silte arenoso, medianamente compacto, marrom, com veios variegado
-7,00	6		18	18			Silte arenoso, medianamente compacto, marrom, com veios variegado
-8,00	7		22	31			Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado
-9,00	8		24	27			Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado e pedregulhos
-10,00	9		28	30			Silte arenoso, compacto, variegado
-11,00	10		40	43			Silte arenoso, muito compacto, variegado
-12,00	11		38	43			Silte arenoso, muito compacto, amarelo
-13,00	12		41	45			Silte arenoso, muito compacto, amarelo
-14,00	13		47	49			Silte arenoso, muito compacto, amarelo
-15,00	14		54	55			Silte arenoso, muito compacto, rosa
-16,00	15		56	56			Silte arenoso, muito compacto, rosa
-17,00	16		48	51			Silte arenoso, muito compacto, rosa
-18,00	17		55	56			Silte arenoso, muito compacto, rosa
-19,00	18		56	56			Silte arenoso, muito compacto, rosa
-19,45	19		56	54			Silte arenoso, muito compacto, rosa

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A. (m)	Prof.Furo
10/11/22		-12,10	-20,45

Coordenadas	
E:	743411
N:	8045358

CONTRATANTE:
BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

OBRA:
PASSARELA

LOCAL:
RODOVIA GO-139, 17°39'55.17"S 48°42'19.03"O

CIDADE:
CALDAS NOVAS - GO

INÍCIO: 10/11/22
TÉRMINO: 12/11/22

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM (m):

COMP. REVESTIMENTO (m):

OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano.

ORDEM DE SERVIÇO	PÁGINA	VISTO
	1/2	

RESP. TÉCNICO:
Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha

MASTERSOLO ENGENHARIA
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO
Fone: (062) 3251-2202

FURO

SM 01

PERFIL DE SONDAGEM - SM

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	Soma do número de golpes 1°+2°	Soma do número de golpes 2°+3°	RESIST.À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT (PRIMEIROS 15 cm / ULTIMOS 30 cm) GRÁFICO DO N.° GOLPES 10 20 30 40 50	Perfil Geológico	DESCRIÇÃO DO MATERIAL — DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL
-20,45	20		58	59			Silte arenoso, muito compacto, rosa
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
	38						
	39						

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A. (m)	Prof.Furo
10/11/22		-12,10	-20,45

Coordenadas	
E:	743411
N:	8045358

CONTRATANTE:
BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
OBRA:
PASSARELA
LOCAL:
RODOVIA GO-139, 17°39'55.17"S 48°42'19.03"O
CIDADE:
CALDAS NOVAS - GO
INÍCIO: 10/11/22
TÉRMINO: 12/11/22
COTA DO FURO: 0,00
INÍCIO LAVAGEM (m): 7,45
COMP. REVESTIMENTO (m): 8,00

OBSERVAÇÃO:

ORDEM DE SERVIÇO	PÁGINA	VISTO
	2/2	

RESP. TÉCNICO:
Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha

MASTERSOLO ENGENHARIA
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO
Fone: (062) 3251-2202

FURO

SM 02

PERFIL DE SONDAGEM - SM

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	Soma do número de golpes 1°+2°	Soma do número de golpes 2°+3°	DESCRIÇÃO DO MATERIAL – Perfil Geológico	DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL
-1,00	0					Argila arenosa, marrom
-2,00	1		6	5		Argila arenosa, mole, marrom
-3,00	2		4	5		Argila arenosa, mole, marrom
-4,00	3		6	6		Argila arenosa, média, marrom
-5,00	4		9	12		Silte arenoso, medianamente compacto, marrom, com veios variegado
-6,00	5		23	43		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios variegado e pedregulhos
-7,00	6		23	24		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado e pedregulhos
-8,00	7		26	29		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado
-9,00	8		32	30		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado
-10,00	9		24	26		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado
-11,00	10		32	34		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios variegado
-12,00	11		33	34		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios amarelo
-13,00	12		36	39		Silte arenoso, compacto, marrom, com veios amarelo
-14,00	13		40	45		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-15,00	14		44	50		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-16,00	15		46	50		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-17,00	16		52	54		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-18,00	17		54	55		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-19,00	18		57	58		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo
-19,45	19		56	55		Silte arenoso, muito compacto, marrom, com veios amarelo

RESIST.À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT
--------- PRIMEIROS 15 cm
_____ ULTIMOS 30 cm
GRÁFICO DO N.º GOLPES
10 20 30 40 50

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A. (m)	Prof.Furo
08/11/22		-11,50	-20,45

Coordenadas	
E:	743447
N:	8045359

CONTRATANTE:
BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

OBRA:
PASSARELA

LOCAL:
RODOVIA GO-139, 17°39'55.17"S 48°42'19.03"O

CIDADE:
CALDAS NOVAS - GO

INÍCIO: 08/11/22
TÉRMINO: 10/11/22

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM (m): 7,,45

COMP. REVESTIMENTO (m): 8,00

OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano.

ORDEM DE SERVIÇO	PÁGINA	VISTO
	1/2	

RESP. TÉCNICO:
Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha

MASTERSOLO ENGENHARIA
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO
Fone: (062) 3251-2202

FURO

SM 02

PERFIL DE SONDAGEM - SM

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	Soma do número de golpes 1°+2°	Soma do número de golpes 2°+3°	RESIST.À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT (PRIMEIROS 15 cm / ULTIMOS 30 cm) GRÁFICO DO N.° GOLPES 10 20 30 40 50	Perfil Geológico	DESCRIÇÃO DO MATERIAL — DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL
-20,45	20		57	59			Silte arenoso, muito compacto, rosa
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
	38						
	39						

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A. (m)	Prof.Furo
08/11/22		-11,50	-20,45

Coordenadas	
E:	743447
N:	8045359

CONTRATANTE:
BASITEC PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

OBRA:
PASSARELA

LOCAL:
RODOVIA GO-139, 17°39'55.17"S 48°42'19.03"O

CIDADE:
CALDAS NOVAS - GO

INÍCIO: 08/11/22
TÉRMINO: 10/11/22

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM (m): 7,45

COMP. REVESTIMENTO (m): 8,00

OBSERVAÇÃO:

ORDEM DE SERVIÇO	PÁGINA	VISTO
	2/2	

RESP. TÉCNICO:
Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha

5.9 MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações.

5.9.1 Tabela de Cargas

Planta de cargas retirada do Álbum de Projetos-Tipo de Passarelas para Pedestres, Volume 1 - Desenhos, 2ª Edição do DNIT, folha 112 de 117.

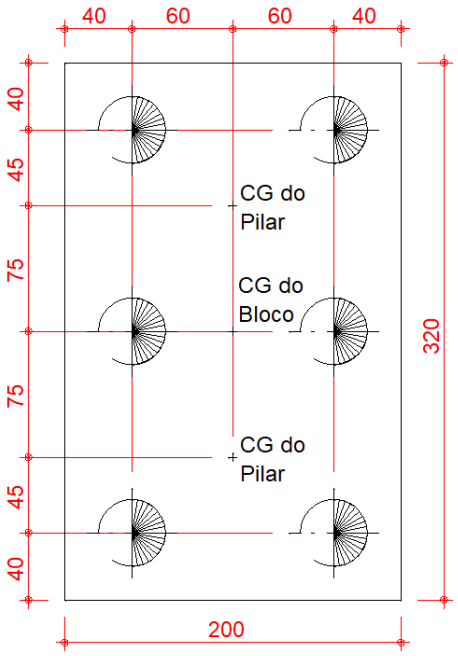
PL30-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1184	646	72	-43	79	-20	26	-6	6	-88
P2	40x70	2270	520	648	242	47	-48	92	-13	67	21	34	-50
P3	20x60	2774	510	202	93	10	-5	89	-15	91	10	5	-19
P4	60x70	0	260	1034	649	307	-396	113	-103	48	-18	71	-37
P5	60x90	1025	260	1696	1134	345	-280	164	-314	38	-225	62	-114
P6	40x70	2120	0	1000	523	10	-99	111	-157	44	-100	111	17
P7	40x70	2270	0	639	255	27	-61	125	-135	71	-58	59	-14
P8	20x60	2774	10	163	68	5	-10	3	-36	-1	-15	22	-1

5.9.2 Blocos

5.9.2.1 Geometria

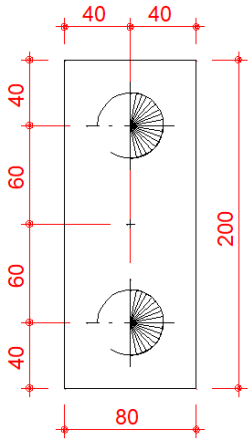
- *B1/B2=B6/B7= B101/B102=B106/B107*

  Blocos rígidos com dimensões em planta de 200x320 cm e 110 cm de altura.



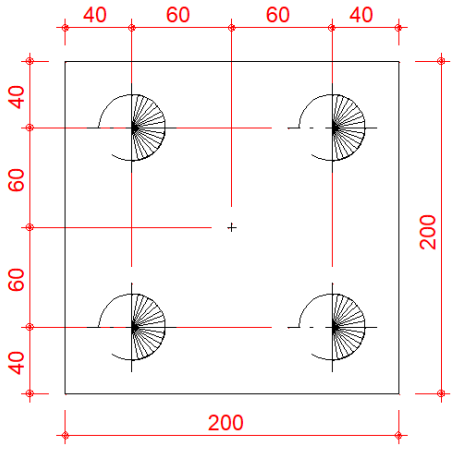
- *B3=B8=B103=B108*

  Blocos rígidos com dimensões em planta de 80x200 cm e 70 cm de altura.



- *B4=B5=B104=B105*

  Blocos rígidos com dimensões em planta de 200x200 cm e 90 cm de altura.



5.9.2.2 Detalhamento

- *Legenda*

  OBSERVAÇÃO:

  Este programa utiliza o MÉTODO SIMPLIFICADO DAS BIELAS EM BLOCOS CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).

  Nos casos com Momentos Fletores atuantes, considera-se para o dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica, dentre os casos de carregamentos transferidos.

  Cabe ao engenheiro o cálculo e o detalhamento de armaduras complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados do bloco e estaca(s), se houver, em função da geometria do bloco e das solicitações.

  LEGENDA:

  FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;

  F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca mais solicitada');

  AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e cintamento (quando houver);

  Ascin: Armadura necessária para cintamento;

  OBS: Observar possíveis conversões entre armaduras e tipos de aço (ex: CA50 para CA60)

- *B1/B2*

  BLOCO: 1 - B1/B2 Retang. (1x)

.----------.

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	257.26	-16.66	32.34	0.000	0.000	-16.66	32.34
4(Rmin)	125.10	12.74	47.04	0.000	0.000	12.74	47.04

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 257.3	TensLimP= 530.4	dmin = 88.8
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -16.7	TensPil = 137.6	dmax = 126.8
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 32.3		d = 90.0
Alt = 110.0 Vol = 7.040		TensLimE= 530.4	AnguloX= 45.4
Xpil= 140.0 Ypil= 40.0	FEq= 350.1	TensEst = 109.9	AnguloY= 60.9
Área de forma: 11.44	Fmx= 58.3		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 11.6		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 17.6 tf (x1)

Prin.X:	31.5 = 16 {16.0 C/ 12.5(d)	Prin.Y:	32.2 = 16 {16.0 C/ 20.0(d)
Susp.X:	15.7 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)	Susp.Y:	16.1 = 21 {10.0 C/ 15.0(d)
Laterl:	4.8 = 7 {10.0 C/ 15.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B3*

BLOCO: 3 - B3 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46
3(Rmin)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46
1(TEst)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
	Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela
Estacas= 2 fi = 40.0	FN= 28.4	TensLimP= 270.0	dmin = 45.0
DisX= 120.0	MX= -1.4	TensPil = 83.4	dmax = 63.9
Xbl = 200.0 Ybl = 80.0	MY= -12.5		d = 54.0
Alt = 70.0 Vol = 1.120		TensLimE= 270.0	AnguloX= 50.2
Xpil= 60.0 Ypil= 20.0	FEq= 53.1	TensEst = 43.0	
Área de forma: 3.92	Fmx= 26.6		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 5.8		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 2.8 tf (x1)

Prin.X:	7.0 = 6 {12.5 C/ 12.5(d)	Susp.Y:	3.0 = 10 { 6.3 C/ 20.0(d)
P.Estr:	1.2 = 4 { 6.3 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 5 { 6.3 C/ 12.5(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B4*

BLOCO: 4 - B4 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	145.52	15.82	-42.98	0.000	0.000	15.82	-42.98
4(Rmin)	91.62	-14.42	55.44	0.000	0.000	-14.42	55.44

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 4 fi = 40.0	FN= 145.5	TensLimP= 405.0	dmin = 58.6
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 15.8	TensPil = 89.9	dmax = 83.7
Xbl = 200.0 Ybl = 200.0	MY= -43.0		d = 72.0
Alt = 90.0 Vol = 3.600		TensLimE= 405.0	Angulo = 50.9
Xpil= 60.0 Ypil= 90.0	FEq= 256.1	TensEst = 101.6	
Área de forma: 7.20	Fmx= 64.0		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= -3.1		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 9.0 tf (x1)

Prin.X:	26.5 = 10 {20.0 C/ 20.0(d)		Prin.Y:	26.5 = 10 {20.0 C/ 20.0(d)	
Susp.X:	13.3 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)		Susp.Y:	13.3 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)	
Laterl:	4.0 = 4 {12.5 C/ 20.0(d)				

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B5*

BLOCO: 5 - B5 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	238.20	22.96	-48.30	0.000	0.000	22.96	-48.30
4(Rmin)	159.52	-43.96	39.20	0.000	0.000	-43.96	39.20

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 4 fi = 40.0	FN= 238.2	TensLimP= 405.0	dmin = 58.6
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 23.0	TensPil = 131.8	dmax = 83.7
Xbl = 200.0 Ybl = 200.0	MY= -48.3		d = 72.0
Alt = 90.0 Vol = 3.600		TensLimE= 405.0	Angulo = 50.9
Xpil= 60.0 Ypil= 90.0	FEq= 369.6	TensEst = 146.6	
Área de forma: 7.20	Fmx= 92.4		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 8.4		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 9.0 tf (x1)

Prin.X:	38.2 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)		Prin.Y:	38.2 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)	
Susp.X:	19.1 = 16 {12.5 C/ 12.5(d)		Susp.Y:	19.1 = 16 {12.5 C/ 12.5(d)	
Laterl:	5.7 = 5 {12.5 C/ 15.0(d)				

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B6/B7*

BLOCO: 6 - B6/B7 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	230.24	-5.18	4.86	0.000	0.000	-5.18	4.86
4(Rmin)	109.70	22.40	69.02	0.000	0.000	22.40	69.02

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 230.2	TensLimP= 530.4	dmin = 88.8
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -5.2	TensPil = 103.5	dmax = 126.8
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 4.9		d = 90.0
Alt = 110.0 Vol = 7.040		TensLimE= 530.4	AnguloX= 45.4
Xpil= 140.0 Ypil= 40.0	FEq= 269.6	TensEst = 84.6	AnguloY= 60.9
Área de forma: 11.44	Fmx= 44.9		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 1.8		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 17.6 tf (x1)

Prin.X: 24.3 = 13 {16.0 C/ 15.0(d)	Prin.Y: 24.8 = 21 {12.5 C/ 15.0(d)
Susp.X: 12.1 = 10 {12.5 C/ 20.0(d)	Susp.Y: 12.4 = 16 {10.0 C/ 20.0(d)
Laterl: 3.7 = 5 {10.0 C/ 20.0(d)	

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B8*

BLOCO: 8 - B8 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	22.99	-0.70	-0.42	0.000	0.000	-0.70	-0.42
4(Rmin)	9.69	1.40	5.04	0.000	0.000	1.40	5.04
2(TEst)	9.69	1.40	5.04	0.000	0.000	1.40	5.04

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 2 fi = 40.0	FN= 23.0	TensLimP= 270.0	dmin = 45.0
DisX= 120.0	MX= -0.7	TensPil = 40.1	dmax = 63.9
Xbl = 200.0 Ybl = 80.0	MY= -0.4		d = 54.0
Alt = 70.0 Vol = 1.120		TensLimE= 270.0	AnguloX= 50.2
Xpil= 60.0 Ypil= 20.0	FEq= 27.6	TensEst = 22.3	
Área de forma: 3.92	Fmx= 13.8		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 2.6		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 2.8 tf (x1)

Prin.X: 3.7 = 5 {10.0 C/ 15.0(d)	Susp.Y: 3.0 = 10 { 6.3 C/ 20.0(d)
P.Estr: 1.2 = 4 { 6.3 C/ 20.0(d)	Laterl: 0.7 = 4 { 5.0 C/ 15.0(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B101/B102*

BLOCO: 101 - B101/B102 Retang.(1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	257.26	-16.66	32.34	0.000	0.000	-16.66	32.34
4(Rmin)	125.10	12.74	47.04	0.000	0.000	12.74	47.04

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 6 fi = 40.0	FN= 257.3	TensLimP= 530.4	dmin = 88.8
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= -16.7	TensPil = 137.6	dmax = 126.8
Xbl = 320.0 Ybl = 200.0	MY= 32.3		d = 90.0
Alt = 110.0 Vol = 7.040		TensLimE= 530.4	AnguloX= 45.4
Xpil= 140.0 Ypil= 40.0	FEq= 350.1	TensEst = 109.9	AnguloY= 60.9
Área de forma: 11.44	Fmx= 58.3		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 11.6		
**********			****

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 17.6 tf (x1)

Prin.X:	31.5 = 16 {16.0 C/ 12.5(d)	Prin.Y:	32.2 = 16 {16.0 C/ 20.0(d)
Susp.X:	15.7 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)	Susp.Y:	16.1 = 21 {10.0 C/ 15.0(d)
Laterl:	4.8 = 7 {10.0 C/ 15.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B103*

BLOCO: 103 - B103 Retang.(1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46
3(Rmin)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46
1(TEst)	28.45	-1.40	-12.46	0.000	0.000	-1.40	-12.46

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 2 fi = 40.0	FN= 28.4	TensLimP= 270.0	dmin = 45.0
DisX= 120.0	MX= -1.4	TensPil = 83.4	dmax = 63.9
Xbl = 200.0 Ybl = 80.0	MY= -12.5		d = 54.0
Alt = 70.0 Vol = 1.120		TensLimE= 270.0	AnguloX= 50.2
Xpil= 60.0 Ypil= 20.0	FEq= 53.1	TensEst = 43.0	
Área de forma: 3.92	Fmx= 26.6		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 5.8		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 2.8 tf (x1)

Prin.X:	7.0 = 6 {12.5 C/ 12.5(d)	Susp.Y:	3.0 = 10 { 6.3 C/ 20.0(d)
P.Estr:	1.2 = 4 { 6.3 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 5 { 6.3 C/ 12.5(d)

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B104*

BLOCO: 104 - B104 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	145.52	15.82	-42.98	0.000	0.000	15.82	-42.98
4(Rmin)	91.62	-14.42	55.44	0.000	0.000	-14.42	55.44

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 4 fi = 40.0	FN= 145.5	TensLimP= 405.0	dmin = 58.6
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 15.8	TensPil = 89.9	dmax = 83.7
Xbl = 200.0 Ybl = 200.0	MY= -43.0		d = 72.0
Alt = 90.0 Vol = 3.600		TensLimE= 405.0	Angulo = 50.9
Xpil= 60.0 Ypil= 90.0	FEq= 256.1	TensEst = 101.6	
Área de forma: 7.20	Fmx= 64.0		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= -3.1		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 9.0 tf (x1)

Prin.X:	26.5 = 10 {20.0 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	26.5 = 10 {20.0 C/ 20.0(d)
Susp.X:	13.3 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)	Susp.Y:	13.3 = 13 {12.5 C/ 15.0(d)
Laterl:	4.0 = 4 {12.5 C/ 20.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B105*

BLOCO: 105 - B105 Retang. (1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 4 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nd[tf]	Mxd[tf.m]	Myd[tf.m]	Fxd[tf]	Fyd[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim)	238.20	22.96	-48.30	0.000	0.000	22.96	-48.30
4(Rmin)	159.52	-43.96	39.20	0.000	0.000	-43.96	39.20

GEOMETRIA[cm,m2,m3]	CARGAS[tf,m] Dimensionam.	TENSOES[kgf/cm2] Bielas	VERIF.[cm,graus] Altura/Ang.Biela
Estacas= 4 fi = 40.0	FN= 238.2	TensLimP= 405.0	dmin = 58.6
DisX= 120.0 DisY= 120.0	MX= 23.0	TensPil = 131.8	dmax = 83.7
Xbl = 200.0 Ybl = 200.0	MY= -48.3		d = 72.0
Alt = 90.0 Vol = 3.600		TensLimE= 405.0	Angulo = 50.9
Xpil= 60.0 Ypil= 90.0	FEq= 369.6	TensEst = 146.6	
Área de forma: 7.20	Fmx= 92.4		
Altb= 10.0 DisF= 40.0	Fmn= 8.4		

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: 9.0 tf (x1)

Prin.X:	38.2 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)	Prin.Y:	38.2 = 13 {20.0 C/ 15.0(d)
Susp.X:	19.1 = 16 {12.5 C/ 12.5(d)	Susp.Y:	19.1 = 16 {12.5 C/ 12.5(d)
Laterl:	5.7 = 5 {12.5 C/ 15.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

- *B106/B107*

BLOCO: 106 - B106/B107 Retang.(1x)

```
.-------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:     |
.----------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
|   Caso   | Nd[tf]  |Mxd[tf.m]|Myd[tf.m]| Fxd[tf]| Fyd[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
|   1(Dim )|   230.24|    -5.18|     4.86|   0.000|   0.000|    -5.18|     4.86|
|   4(Rmin)|   109.70|    22.40|    69.02|   0.000|   0.000|    22.40|    69.02|
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus] |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela |
| Estacas=  6  fi  =  40.0 | FN=   230.2 | TensLimP=  530.4 | dmin   =   88.8  |
| DisX= 120.0  DisY= 120.0 | MX=    -5.2 | TensPil =  103.5 | dmax   =  126.8  |
| Xbl = 320.0  Ybl = 200.0 | MY=     4.9 |                  | d      =   90.0  |
| Alt = 110.0  Vol = 7.040 |-------------| TensLimE=  530.4 | AnguloX=   45.4  |
| Xpil= 140.0  Ypil=  40.0 | FEq=  269.6 | TensEst =   84.6 | AnguloY=   60.9  |
| Área de forma:     11.44 | Fmx=   44.9 |                  |                  |
| Altb=  10.0  DisF=  40.0 | Fmn=    1.8 |                  |                  |
| ************************ |             |                  | ****             |
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:       17.6 tf (x1)                   |
.-------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:   24.3 =  13 {16.0 C/  15.0(d) Prin.Y:   24.8 =  21 {12.5 C/  15.0(d)|
| Susp.X:   12.1 =  10 {12.5 C/  20.0(d) Susp.Y:   12.4 =  16 {10.0 C/  20.0(d)|
| Laterl:    3.7 =   5 {10.0 C/  20.0(d)                                  |
.-------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.
```

- *B108*

BLOCO: 108 - B108 Retang.(1x)

```
.-------------------------------------------------------------------------.
|          TOTAL DE CARREGAMENTOS =   4  /  CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:     |
.----------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
|   Caso   | Nd[tf]  |Mxd[tf.m]|Myd[tf.m]| Fxd[tf]| Fyd[tf]|Mx*[tf.m]|My*[tf.m]|
.----------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
|   1(Dim )|    22.99|    -0.70|    -0.42|   0.000|   0.000|    -0.70|    -0.42|
|   4(Rmin)|     9.69|     1.40|     5.04|   0.000|   0.000|     1.40|     5.04|
|   2(TEst)|     9.69|     1.40|     5.04|   0.000|   0.000|     1.40|     5.04|
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| GEOMETRIA[cm,m2,m3]      | CARGAS[tf,m]| TENSOES[kgf/cm2] | VERIF.[cm,graus] |
|                          | Dimensionam.| Bielas           | Altura/Ang.Biela |
| Estacas=  2  fi  =  40.0 | FN=    23.0 | TensLimP=  270.0 | dmin   =   45.0  |
| DisX= 120.0              | MX=    -0.7 | TensPil =   40.1 | dmax   =   63.9  |
| Xbl = 200.0  Ybl =  80.0 | MY=    -0.4 |                  | d      =   54.0  |
| Alt =  70.0  Vol = 1.120 |-------------| TensLimE=  270.0 | AnguloX=   50.2  |
| Xpil=  60.0  Ypil=  20.0 | FEq=   27.6 | TensEst =   22.3 |                  |
| Área de forma:      3.92 | Fmx=   13.8 |                  |                  |
| Altb=  10.0  DisF=  40.0 | Fmn=    2.6 |                  |                  |
|                          |             |                  |                  |
.--------------------------.-------------.------------------.------------------.
| ARMADURAS [cm2,cm]       | Peso Próprio:        2.8 tf (x1)                   |
.-------------------------------------------------------------------------.
| Prin.X:    3.7 =   5 {10.0 C/  15.0(d) Susp.Y:    3.0 =  10 { 6.3 C/  20.0(d)|
| P.Estr:    1.2 =   4 { 6.3 C/  20.0(d) Laterl:    0.7 =   4 { 5.0 C/  15.0(d)|
.-------------------------------------------------------------------------.
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.
```

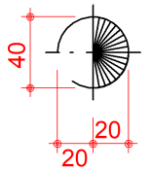
5.9.3 Estacas

5.9.3.1 Geometria

Todas as estacas são do tipo RAIZ, com diâmetro nominal de 40 cm e diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento de 35.5 cm conforme especificado na NBR 6122/2019, anexo K, item K.3.1, tabela K.1.

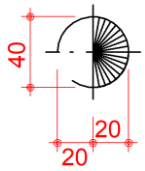
- *E1=E6=E101=E106*

  As estacas são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 8 metros.



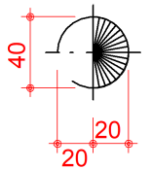
- *E3=E8=E103=E108*

  As estacas são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 6 metros.



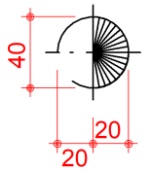
- *E4=E104*

  As estacas são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 9 metros.



- *E5=E105*

  As estacas são do tipo RAIZ com diâmetro de 40 cm e profundidade de 10 metros.



5.9.4 Resistência Geotécnica das Estacas

Foram utilizadas estacas do tipo Raiz com diâmetro de 40 cm. O cálculo da resistência geotécnica foi feito utilizando o método de Aoki Velloso e o pior laudo de sondagem a favor da segurança.

- *E1=E6=E101=E106*

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)		ϕ Est (cm)
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0	Argila arenosa 40
	200	9	3.5	0.024	Nf=	2.4	Argila arenosa 40
	300	11	3.5	0.024	Nf=	2.9	Argila arenosa 40
	400	8	3.5	0.024	Nf=	2.1	Argila arenosa 40
	500	14	3.5	0.024	Nf=	3.7	Argila arenosa 40
	600	17	5.5	0.022	Nf=	6.5	Silte arenoso 40
	700	18	5.5	0.022	Nf=	6.8	Silte arenoso 40
	800	30	5.5	0.022	Nf=	11.4	Silte arenoso 40
x	Ponta	27	5.5	0.022	Np=	93.3	Silte arenoso 40

Capacidade Geotécnica + (tf)	
N=	44.74

Capacidade Geotécnica - (tf)	
N=	-12.52

- *E3=E8=E103=E108*

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)		ϕ Est (cm)
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0	Argila arenosa 40
	200	9	3.5	0.024	Nf=	2.4	Argila arenosa 40
	300	11	3.5	0.024	Nf=	2.9	Argila arenosa 40
	400	8	3.5	0.024	Nf=	2.1	Argila arenosa 40
	500	14	3.5	0.024	Nf=	3.7	Argila arenosa 40
	600	17	5.5	0.022	Nf=	6.5	Silte arenoso 40
x	Ponta	18	5.5	0.022	Np=	58.7	Silte arenoso 40

Capacidade Geotécnica + (tf)	
N=	21.93

Capacidade Geotécnica - (tf)	
N=	-6.14

- *E4=E104*

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)		ϕ Est (cm)
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0	Argila arenosa 40
	200	9	3.5	0.024	Nf=	2.4	Argila arenosa 40
	300	11	3.5	0.024	Nf=	2.9	Argila arenosa 40
	400	8	3.5	0.024	Nf=	2.1	Argila arenosa 40
	500	14	3.5	0.024	Nf=	3.7	Argila arenosa 40
	600	17	5.5	0.022	Nf=	6.5	Silte arenoso 40
	700	18	5.5	0.022	Nf=	6.8	Silte arenoso 40
	800	30	5.5	0.022	Nf=	11.4	Silte arenoso 40
	900	27	5.5	0.022	Nf=	10.3	Silte arenoso 40
x	Ponta	30	5.5	0.022	Np=	93.3	Silte arenoso 40

Capacidade Geotécnica + (tf)	
N=	57.56

Capacidade Geotécnica - (tf)	
N=	-16.11

- *E5=E105*

Ponta	Prof. (cm)	SPT	K	α	Carga (Kgf)		ϕ Est (cm)
	100	0	3.5	0.024	Nf=	0.0	Argila arenosa 40
	200	9	3.5	0.024	Nf=	2.4	Argila arenosa 40
	300	11	3.5	0.024	Nf=	2.9	Argila arenosa 40
	400	8	3.5	0.024	Nf=	2.1	Argila arenosa 40
	500	14	3.5	0.024	Nf=	3.7	Argila arenosa 40
	600	17	5.5	0.022	Nf=	6.5	Silte arenoso 40
	700	18	5.5	0.022	Nf=	6.8	Silte arenoso 40
	800	30	5.5	0.022	Nf=	11.4	Silte arenoso 40
	900	27	5.5	0.022	Nf=	10.3	Silte arenoso 40
	1000	30	5.5	0.022	Nf=	11.4	Silte arenoso 40
x	Ponta	30	5.5	0.022	Np=	103.7	Silte arenoso 40

Capacidade Geotécnica + (tf)	
N=	71.82

Capacidade Geotécnica - (tf)	
N=	-20.11

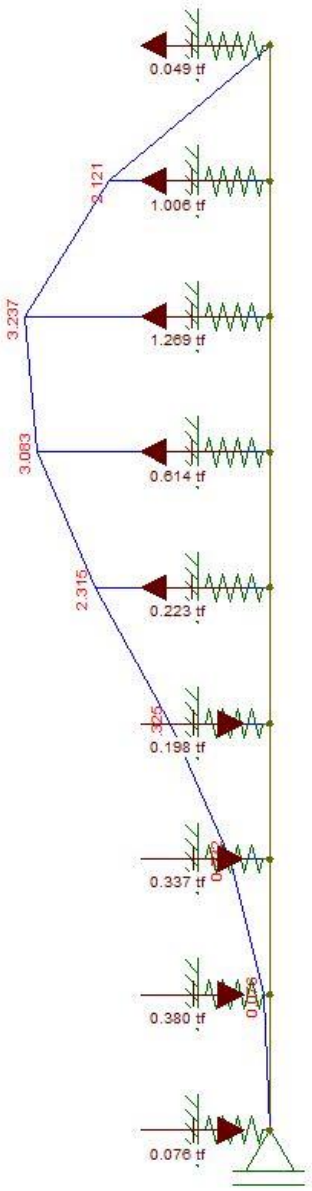
5.9.5 Esforços

- *E1=E101*

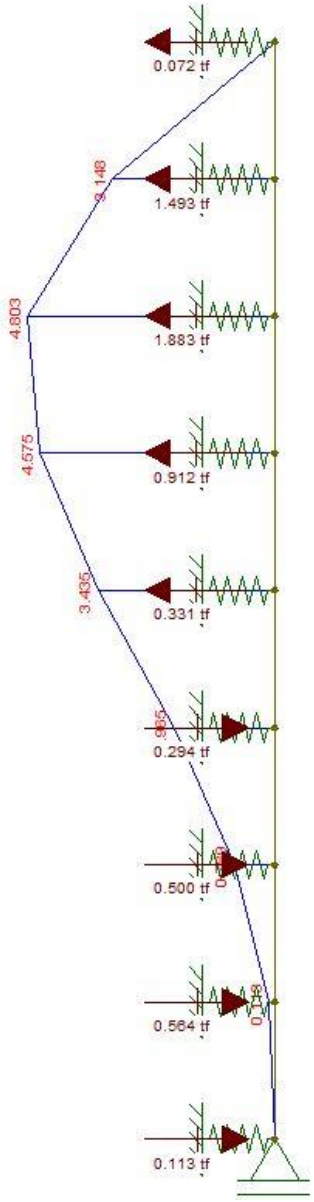
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 2.17 tf / Fx= 3.22 tf / Fzmax= 58.3 tf / Fzmin= 11.6 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 3.237 tf.m / My= 4.803 tf.m.



Momento Mx



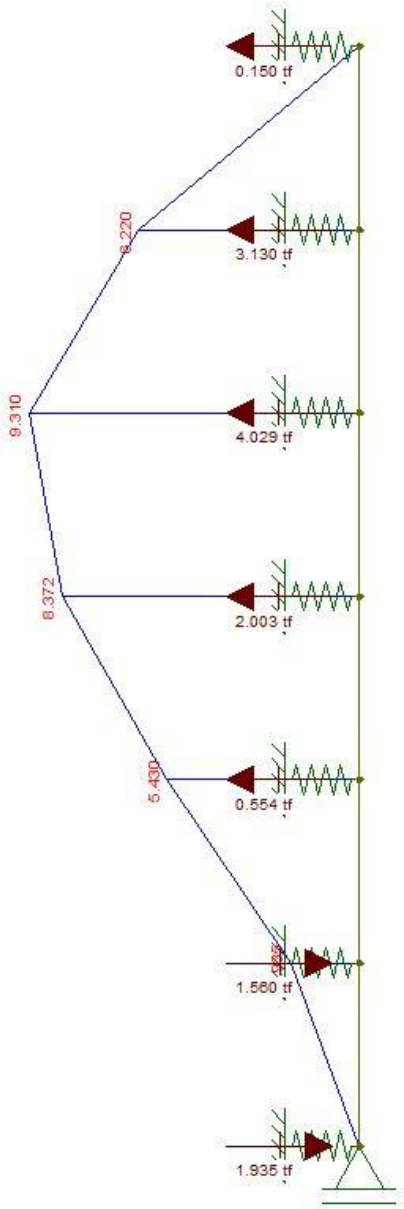
Momento My

- *E3=E103*

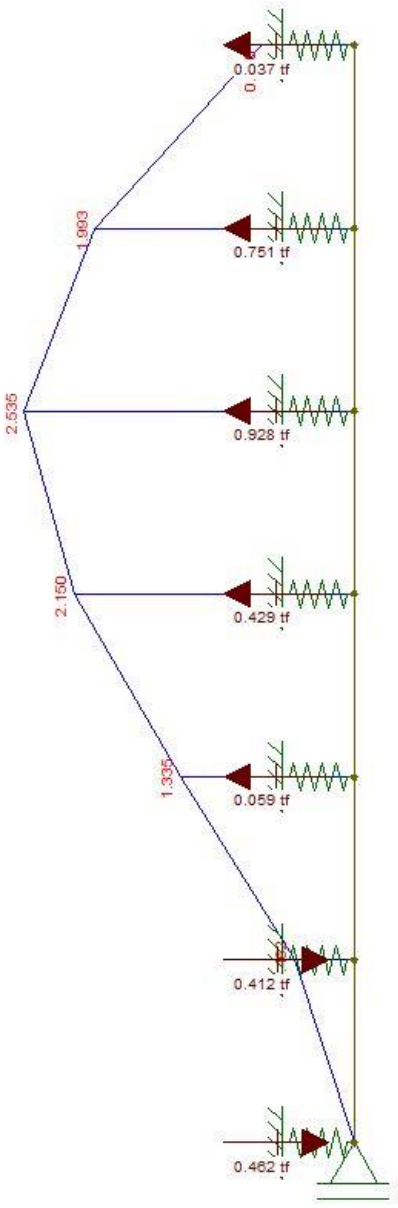
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 6.37 tf / Fx= 1.33 tf / Fzmax= 26.6 tf / Fzmin= 5.8 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 9.310 tf.m / My= 2.535 tf.m.



Momento Mx



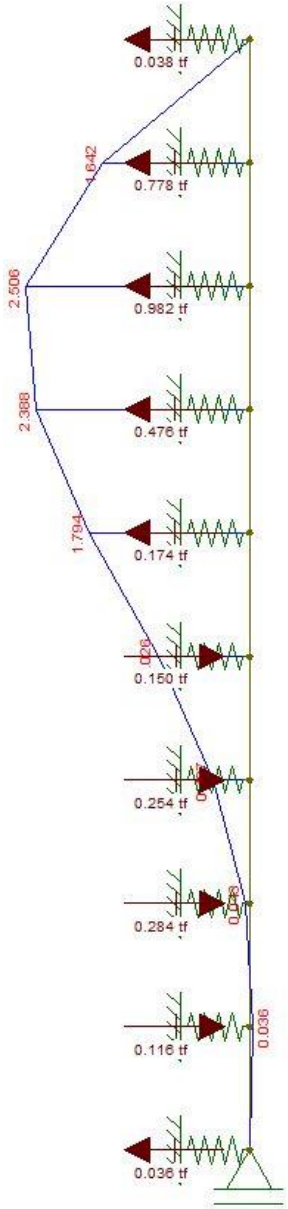
Momento My

- *E4=E104*

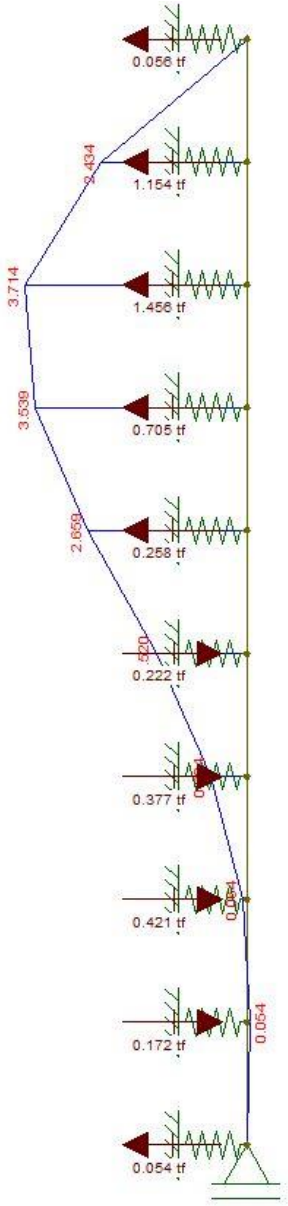
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 1.68 tf / Fx= 2.49 tf / Fzmax= 64.0 tf / Fzmin= -3.1 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 2.506 tf.m / My= 3.714 tf.m.



Momento Mx



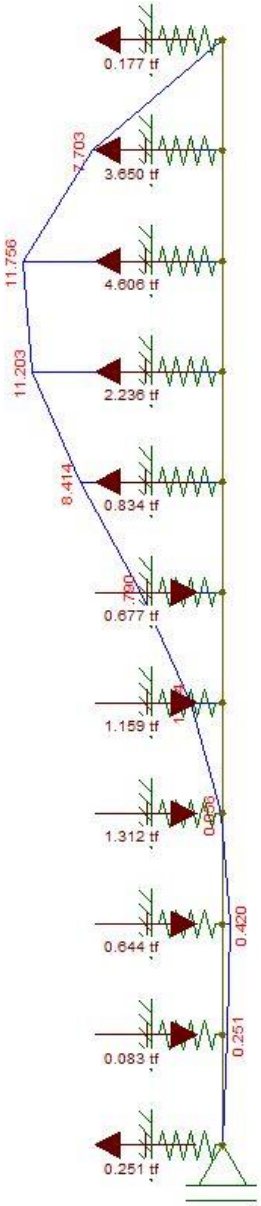
Momento My

- *E5=E105*

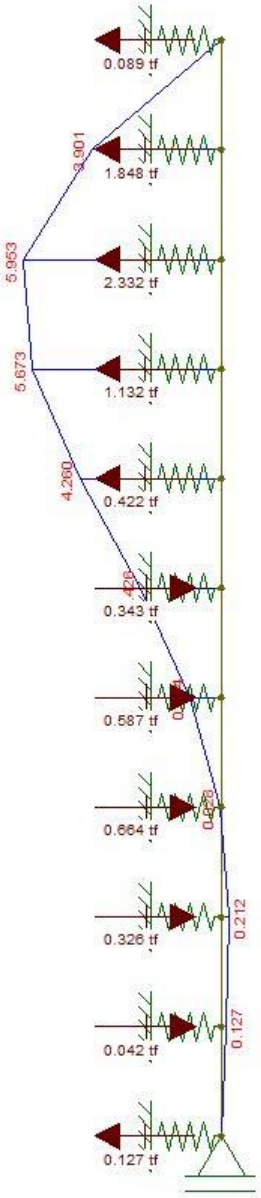
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 7.88 tf / Fx= 3.99 tf / Fzmax= 92.4 tf / Fzmin= 8.4 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 11.756 tf.m / My= 5.953 tf.m.



Momento Mx



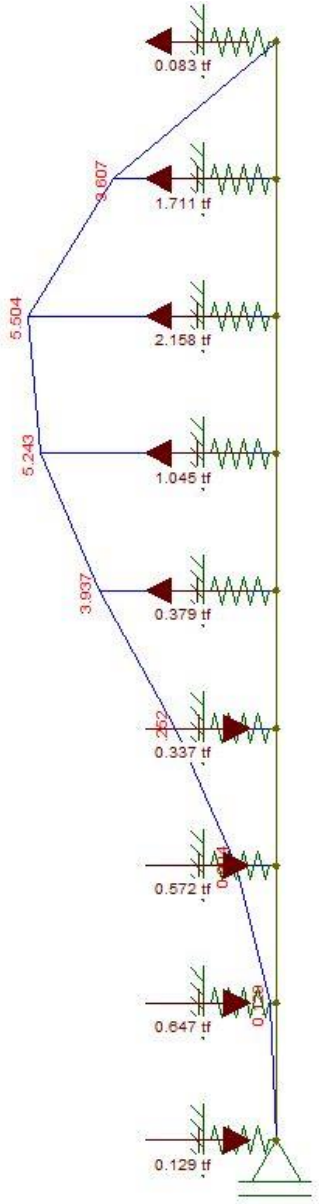
Momento My

- *E6=E106*

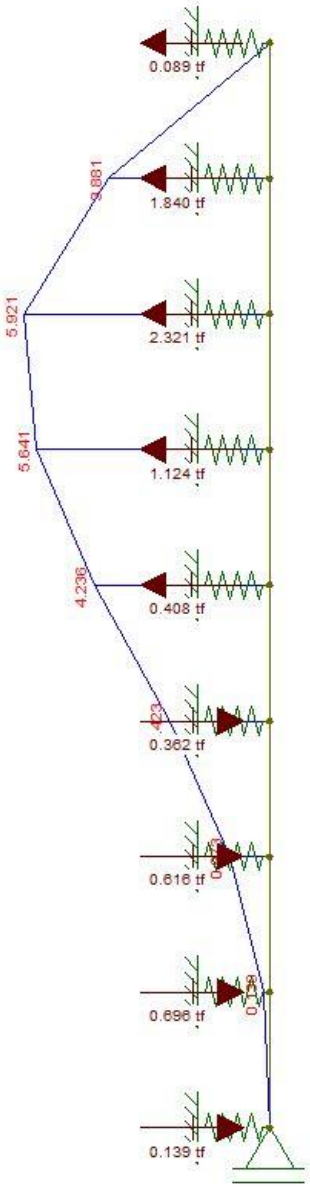
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 3.69 tf / Fx= 3.97 tf / Fzmax= 44.9 tf / Fzmin= 1.8 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 5.504 tf.m / My= 5.921 tf.m.



Momento Mx



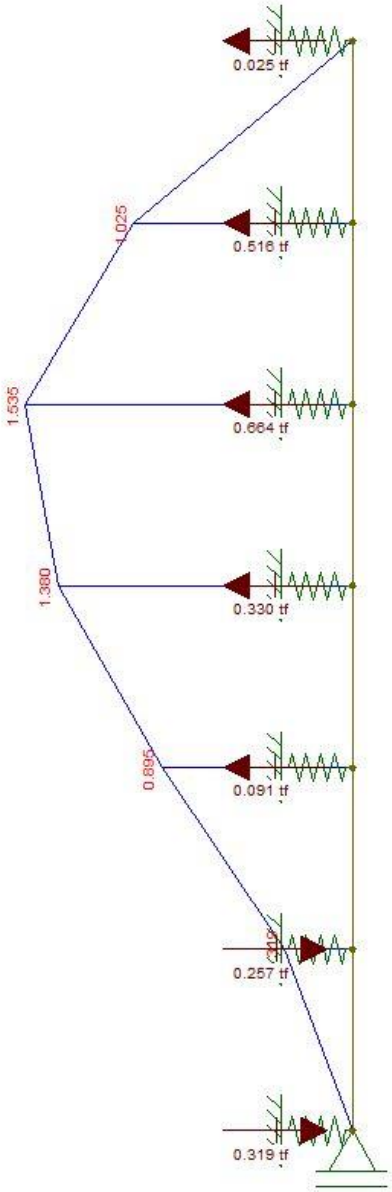
Momento My

- *E8=E108*

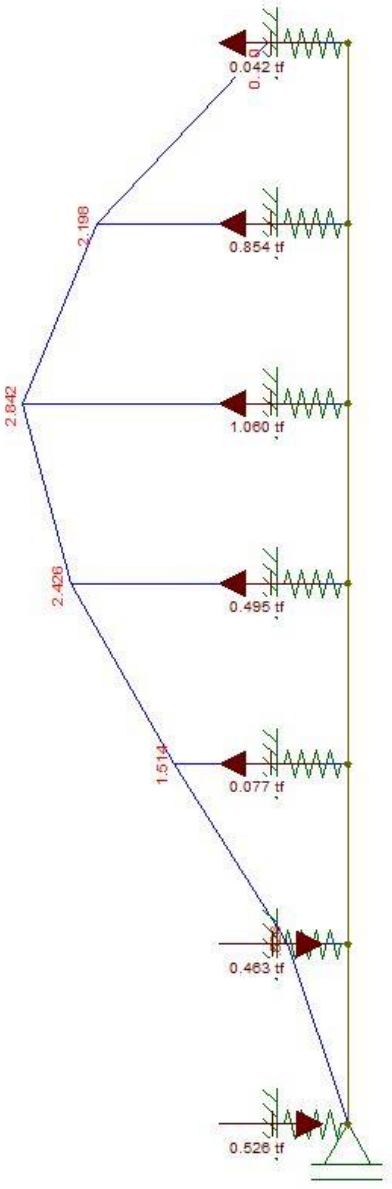
  Os esforços de cálculo listados abaixo atuam no topo das estacas.

  Fy= 1.05 tf / Fx= 1.54 tf / Fzmax= 13.8 tf / Fzmin= 2.6 tf

  Momentos ao longo da estaca, provocados pela força horizontal no topo. Mx= 1.535 tf.m / My= 2.842 tf.m.



Momento Mx



Momento My

5.9.6 Detalhamento

Para estacas com diâmetro de 40 cm a armadura mínima são 7 barras de 10.0 mm.

Foram utilizados os esforços da estaca mais solicitada para o detalhamento das estacas de cada bloco.

Para dimensionamento/verificação das estacas foi utilizado a calculadora de flexão composta oblíqua do TQS.

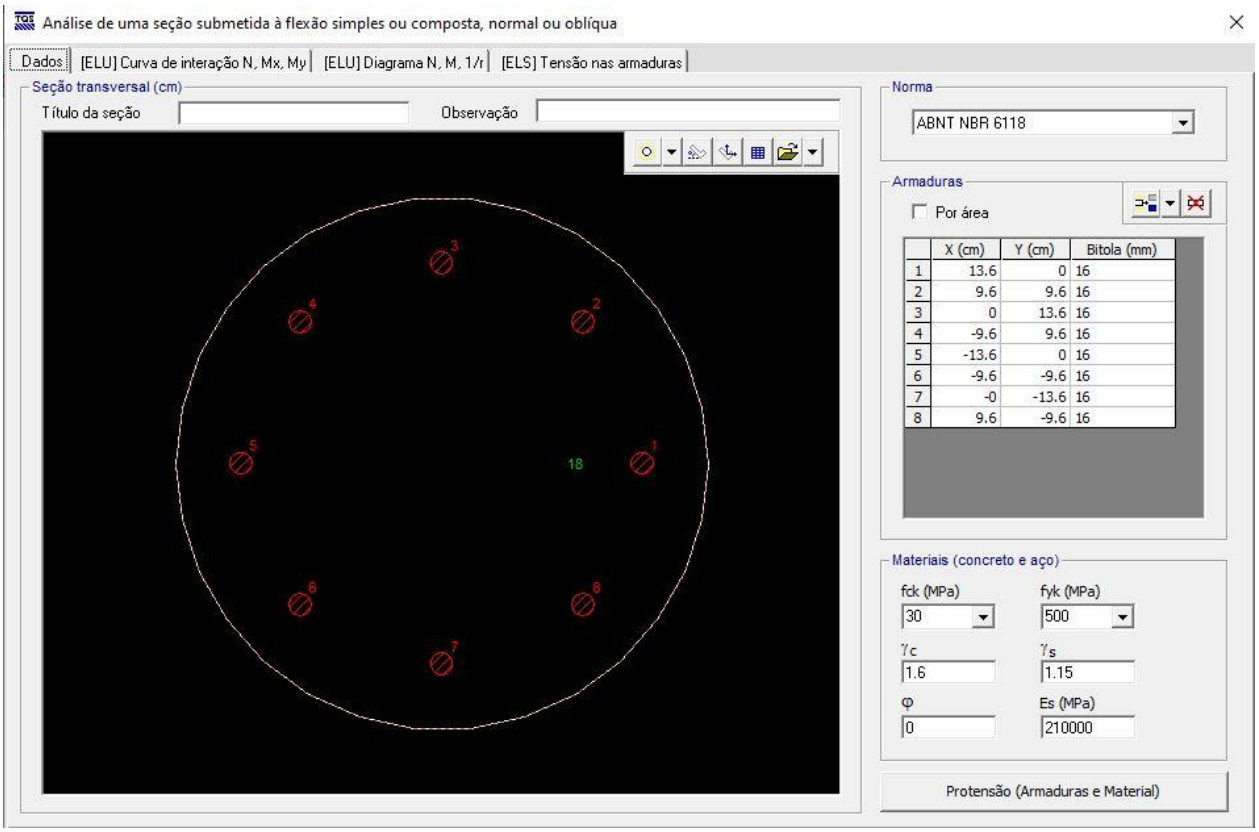
Em todas as estacas as imagens estão dispostas na seguinte sequência:

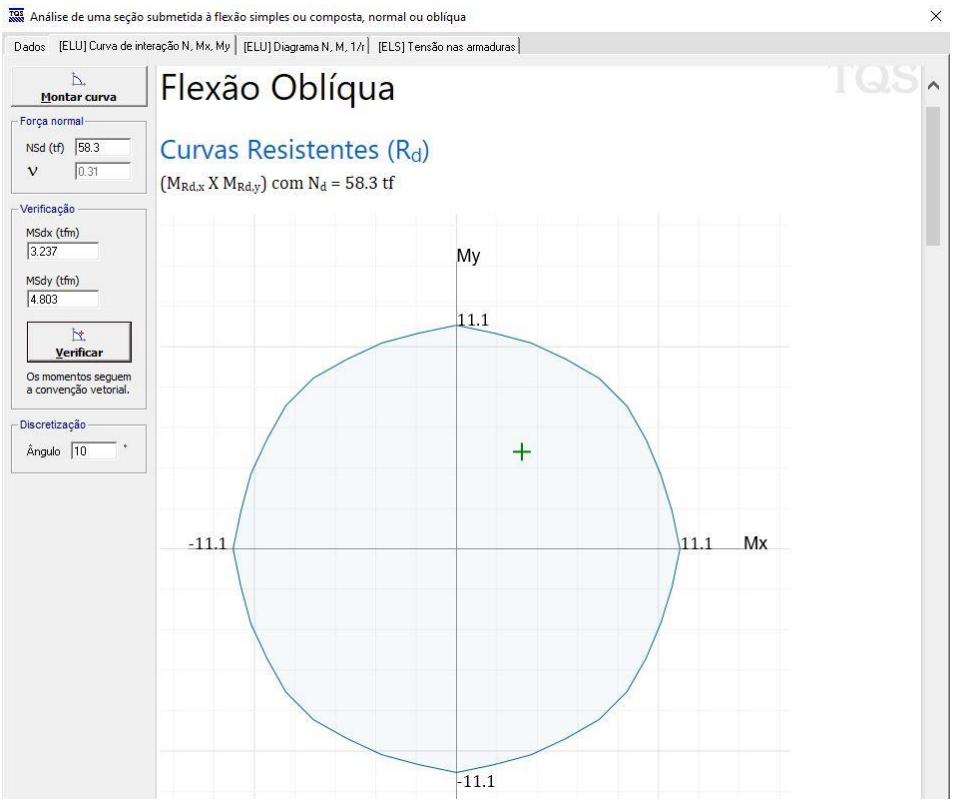
1- Os dados de entrada para cálculo;
2- Verificação para carga normal máxima;
3- Verificação para carga normal mínima.

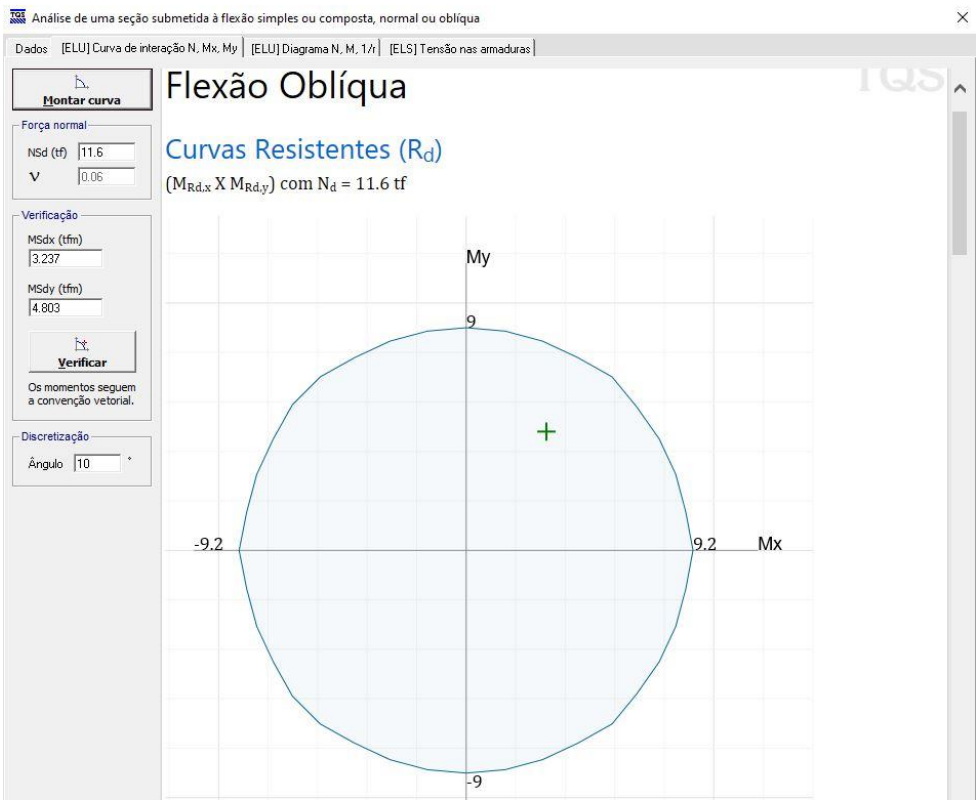
- *E1=E101*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 58.3 tf / Fzmin= 11.6 tf / Mx= 3.237 tf / My= 4.803 tf



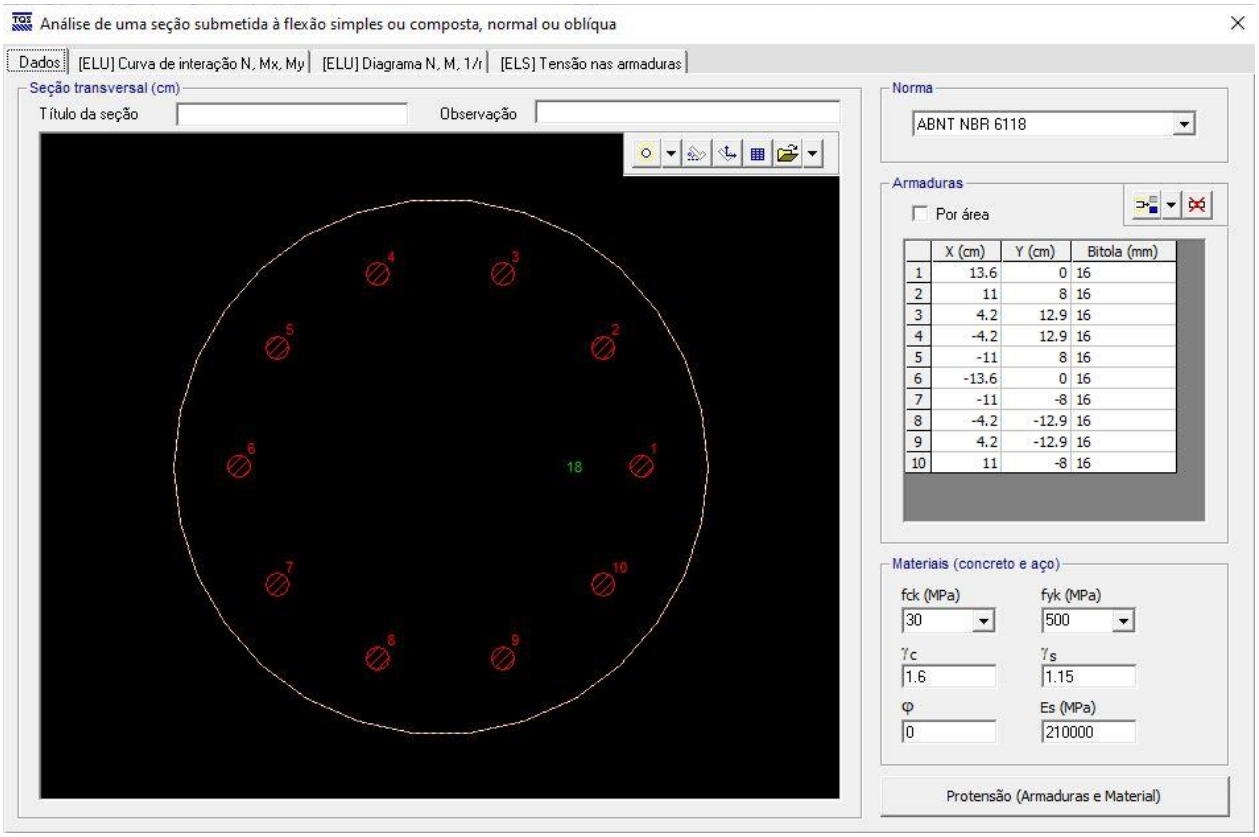


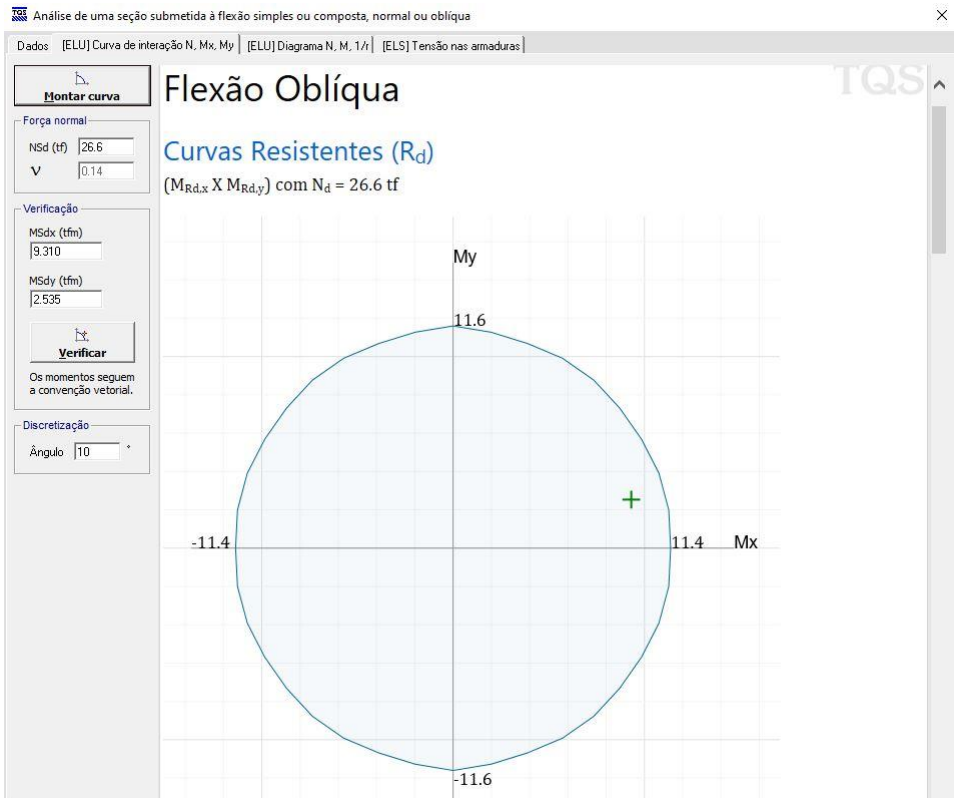


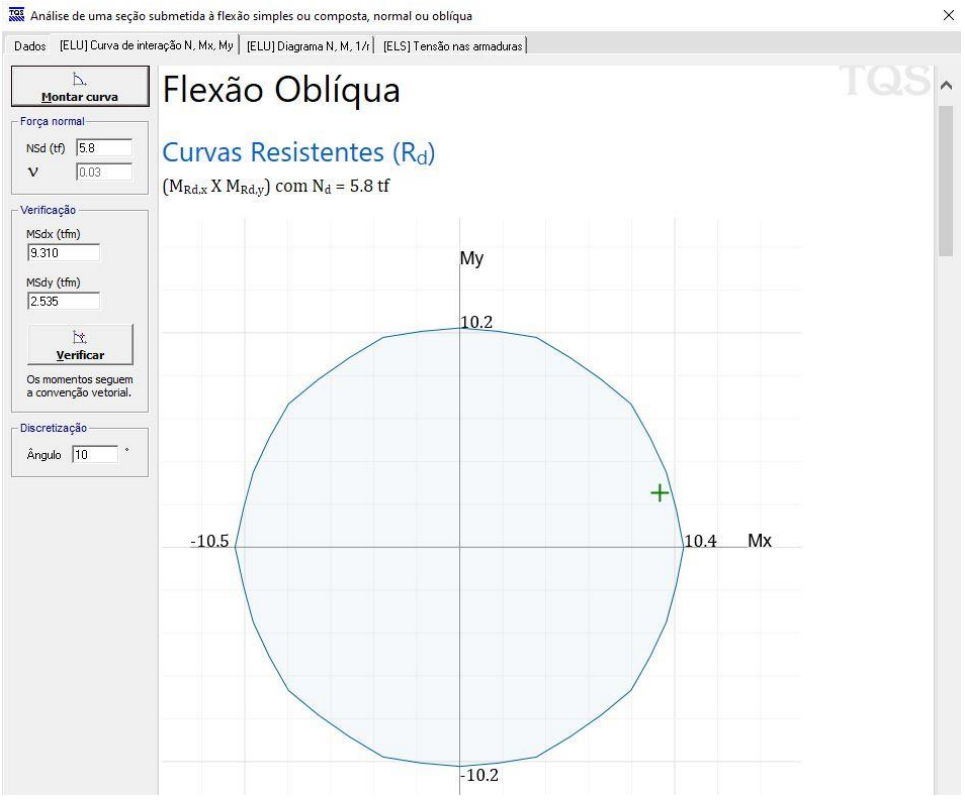
- *E3=E103*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 26.6 tf / Fzmin= 5.8 tf / Mx= 9.310 tf / My= 2.535 tf



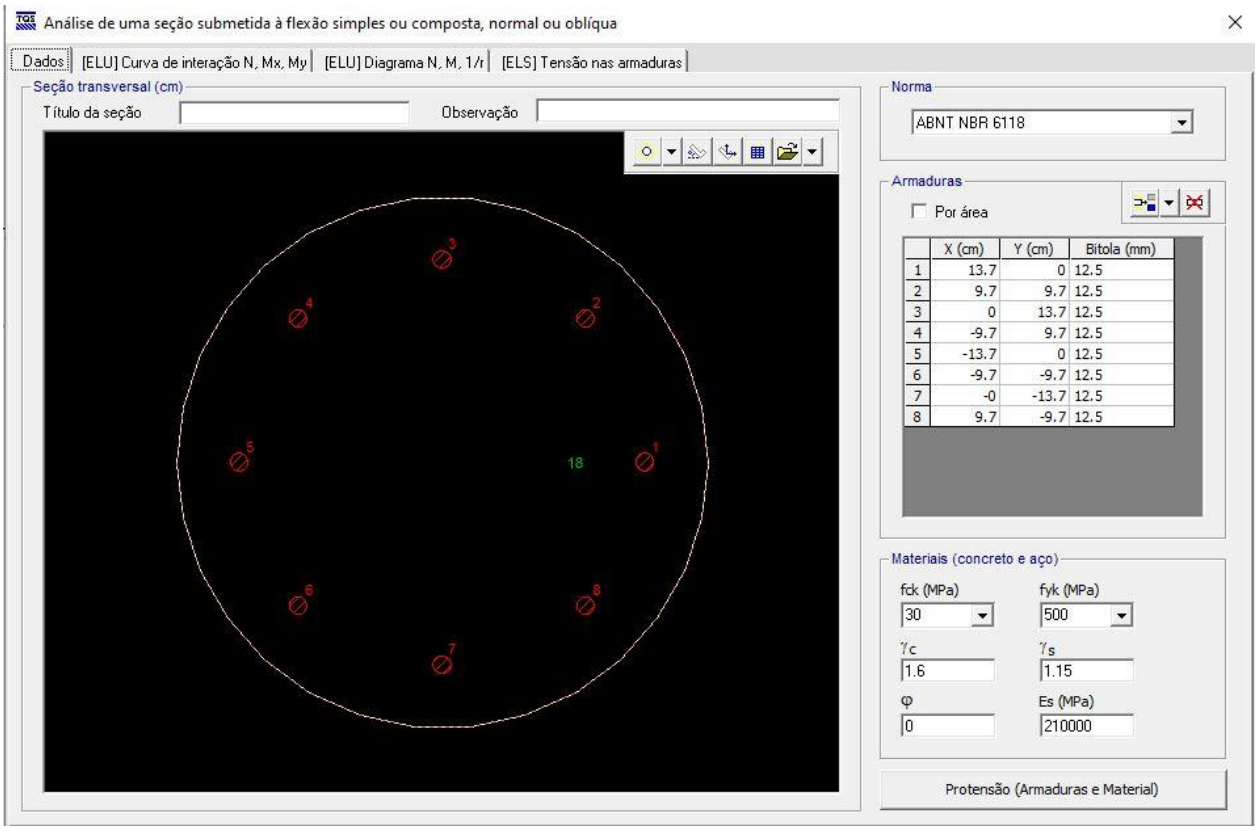


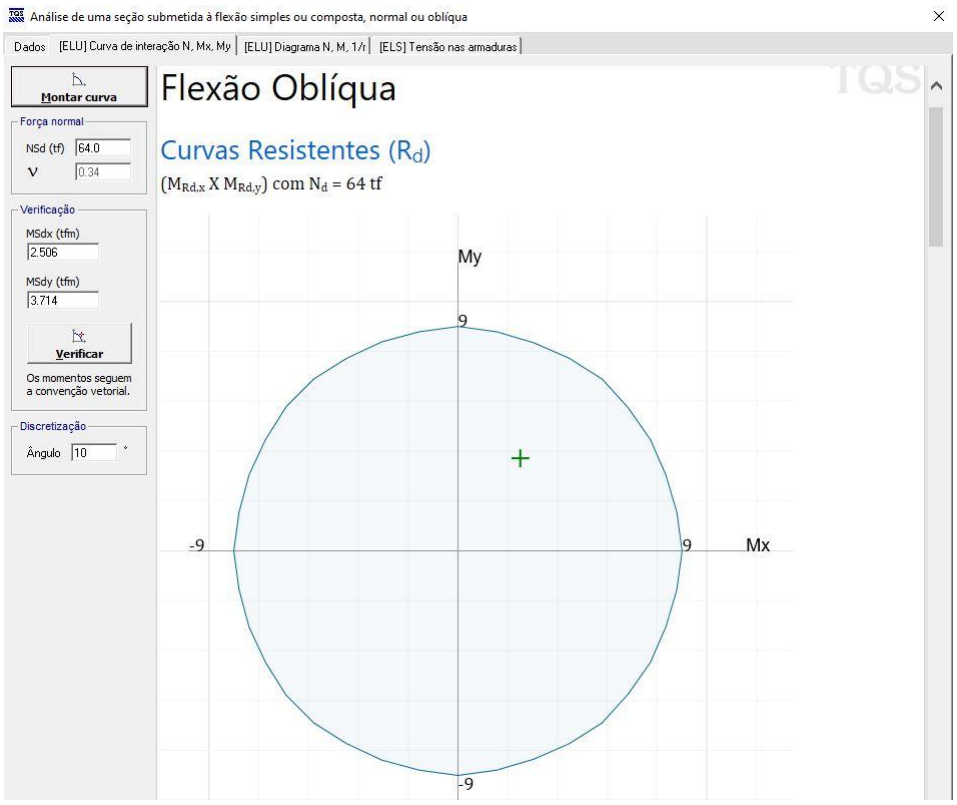


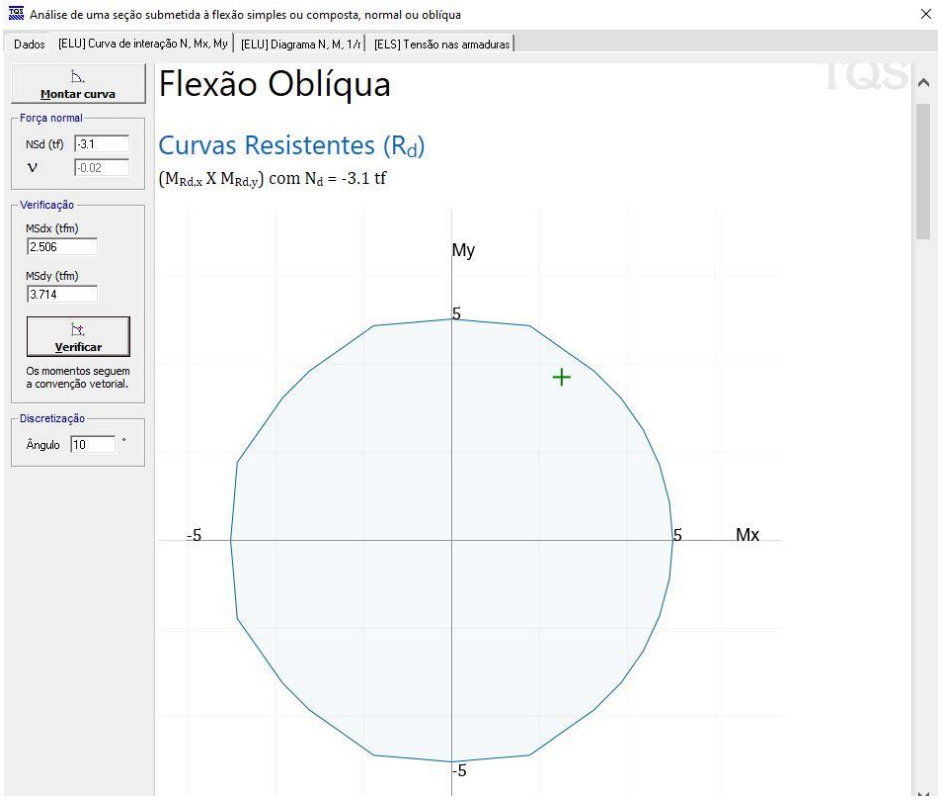
- *E4=E104*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 64.0 tf / Fzmin= -3.1 tf / Mx= 2.506 tf / My= 3.714 tf


Análise de uma seção submetida à flexão simples ou composta, normal ou oblíqua
Dados
[ELU] Curva de interação N, Mx, My
[ELU] Diagrama N, M, 1/r
[ELS] Tensão nas armaduras
Seção transversal (cm)
Título da seção
Observação
18
Norma
ABNT NBR 6118
Armaduras
Por área
X (cm) Y (cm) Bitola (mm)
1 13.7 0 12.5
2 9.7 9.7 12.5
3 0 13.7 12.5
4 -9.7 9.7 12.5
5 -13.7 0 12.5
6 -9.7 -9.7 12.5
7 -0 -13.7 12.5
8 9.7 -9.7 12.5
Materiais (concreto e aço)
fck (MPa) 30
fyk (MPa) 500
γc 1.6
γs 1.15
φ 0
Es (MPa) 210000
Protensão (Armaduras e Material)

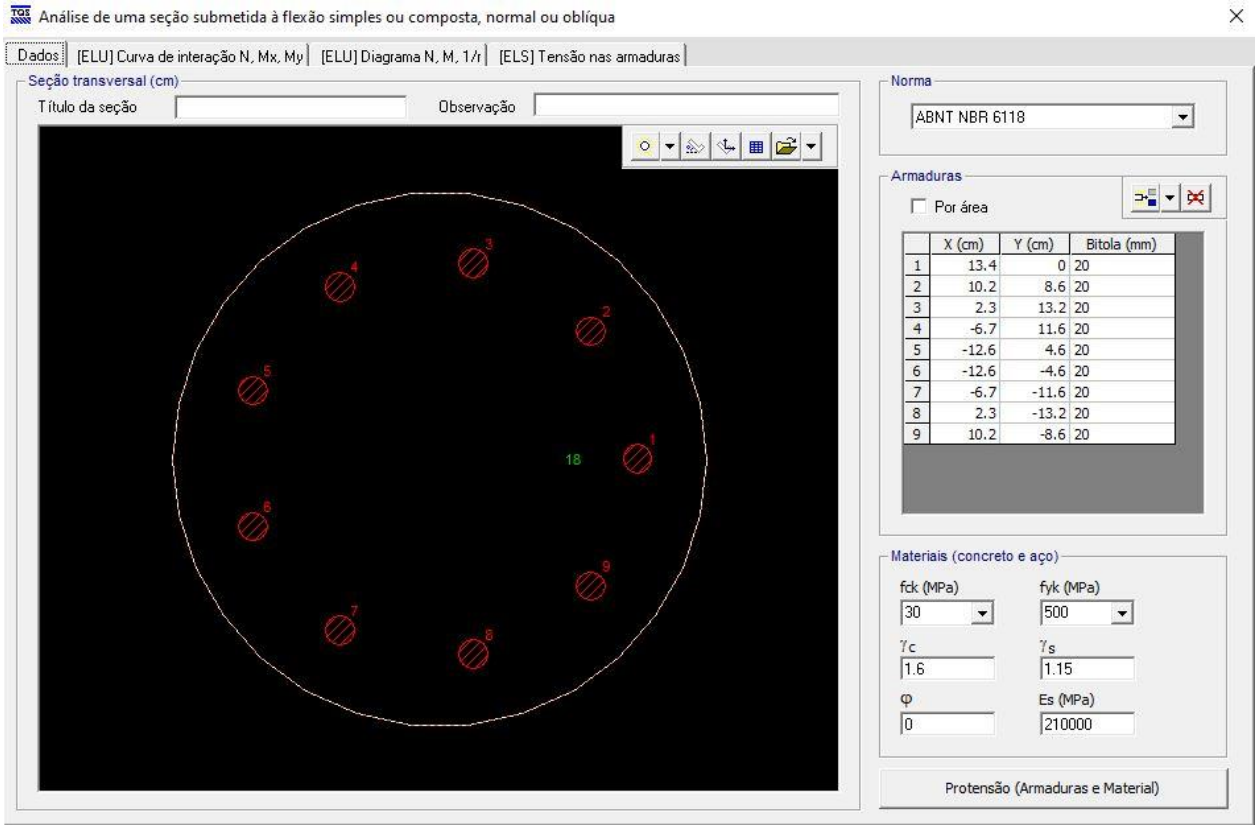

Análise de uma seção submetida à flexão simples ou composta, normal ou oblíqua
Dados
[ELU] Curva de interação N, Mx, My
[ELU] Diagrama N, M, 1/r
[ELS] Tensão nas armaduras
Montar curva
Flexão Oblíqua
Força normal
NSd (tf) 64.0
ν 0.34
Verificação
MSdx (tfm) 2.506
MSdy (tfm) 3.714
Verificar
Os momentos seguem a convenção vetorial.
Discretização
Ângulo 10
Curvas Resistentes (Rd)
(MRd,x X MRd,y) com Nd = 64 tf
My
9
-9
9
Mx
-9

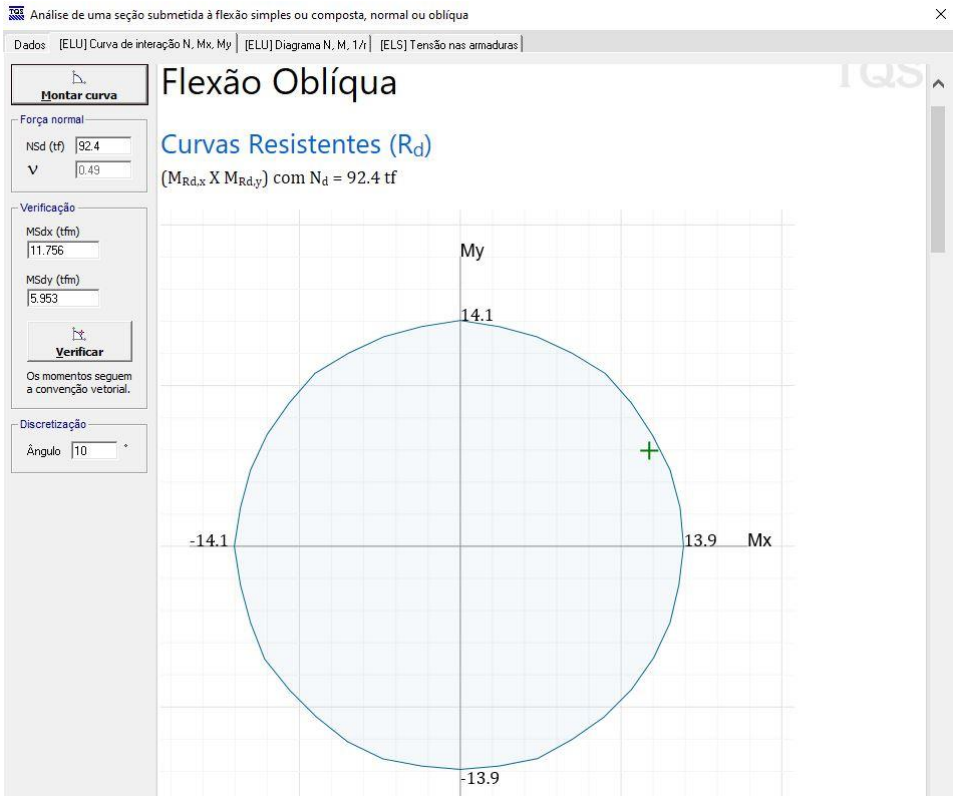


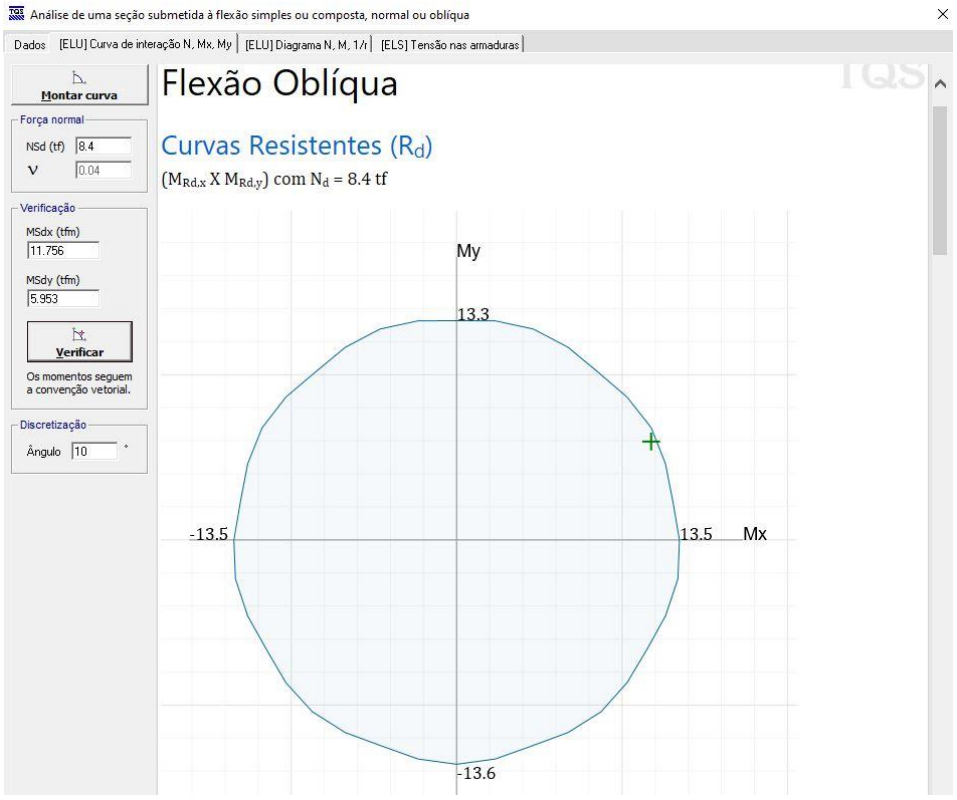
- *E5=E105*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 92.4 tf / Fzmin= 8.4 tf / Mx= 11.756 tf / My= 5.953 tf



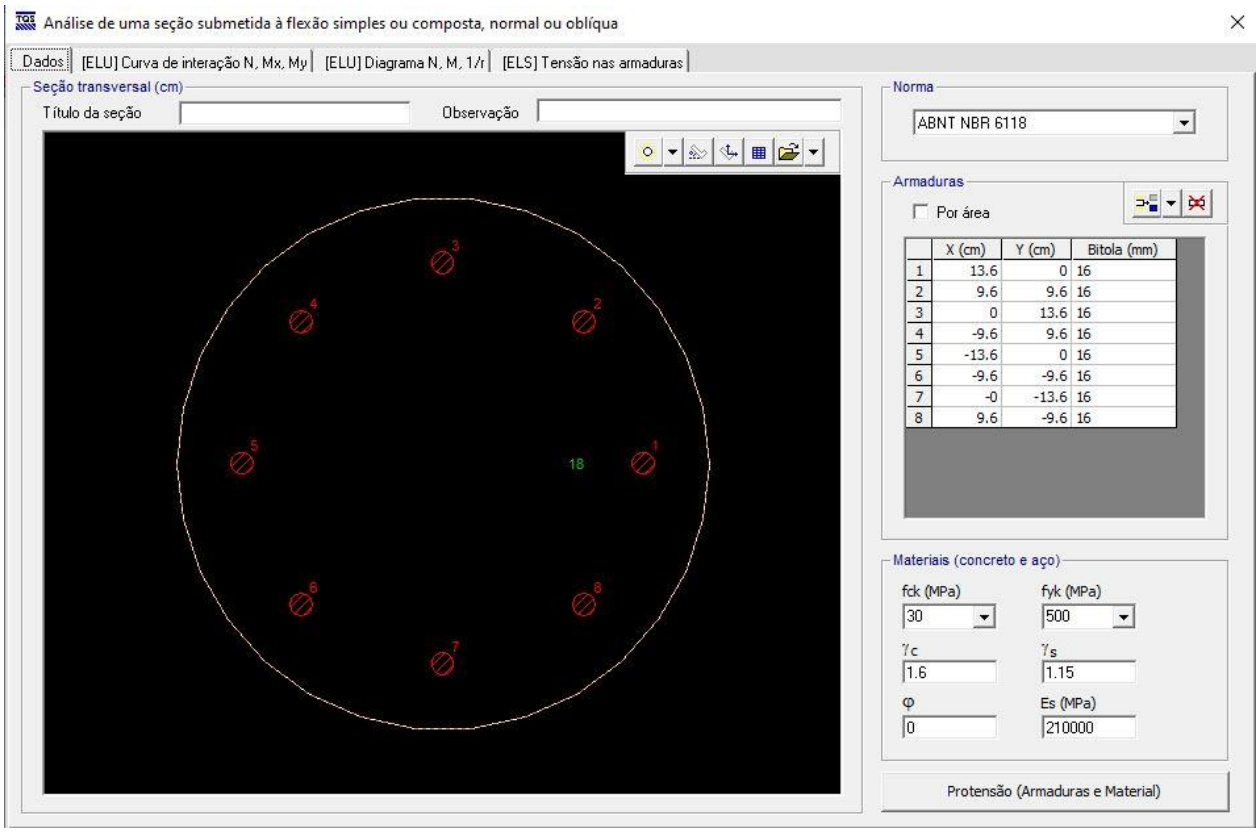


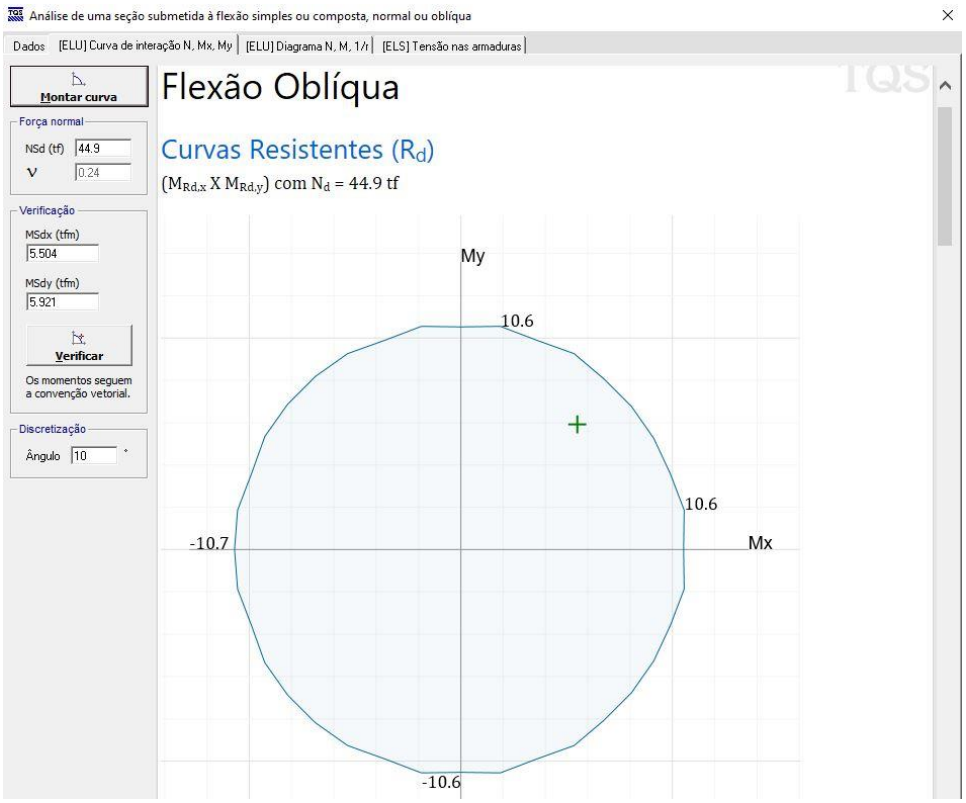


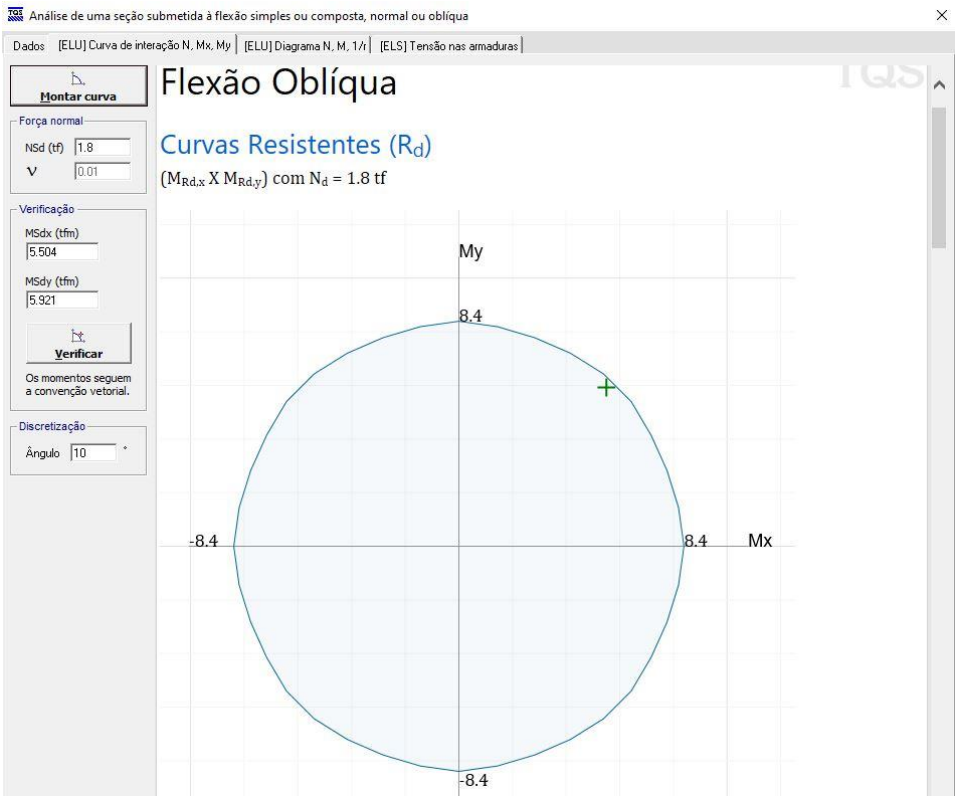
- *E6=E106*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 44.9 tf / Fzmin= 1.8 tf / Mx= 5.504 tf / My= 5.921 tf


Análise de uma seção submetida à flexão simples ou composta, normal ou oblíqua
Dados
[ELU] Curva de interação N, Mx, My
[ELU] Diagrama N, M, 1/r
[ELS] Tensão nas armaduras
Seção transversal (cm)
Título da seção
Observação
18
Norma
ABNT NBR 6118
Armaduras
Por área
X (cm) Y (cm) Bitola (mm)
1 13.6 0 16
2 9.6 9.6 16
3 0 13.6 16
4 -9.6 9.6 16
5 -13.6 0 16
6 -9.6 -9.6 16
7 -0 -13.6 16
8 9.6 -9.6 16
Materiais (concreto e aço)
fck (MPa) 30
fyk (MPa) 500
γc 1.6
γs 1.15
φ 0
Es (MPa) 210000
Protensão (Armaduras e Material)

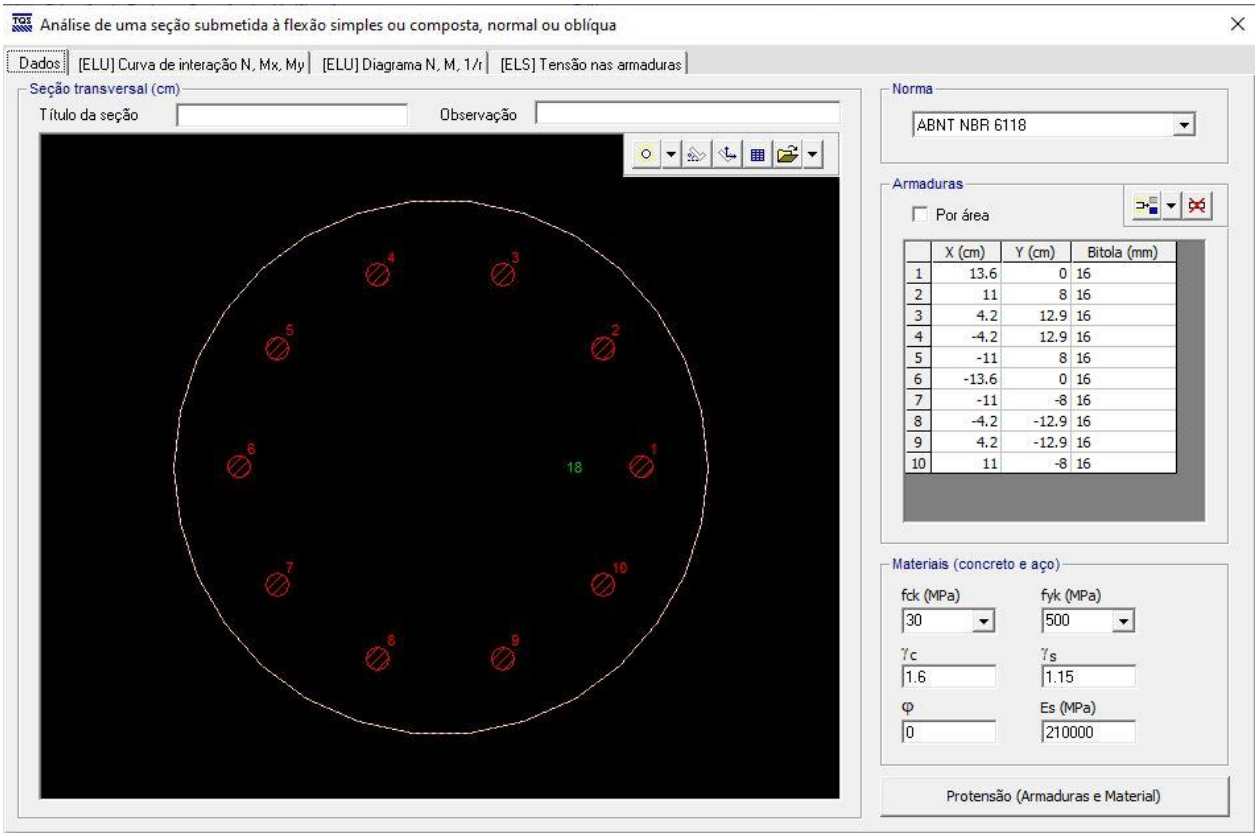

Análise de uma seção submetida à flexão simples ou composta, normal ou oblíqua
Dados
[ELU] Curva de interação N, Mx, My
[ELU] Diagrama N, M, 1/r
[ELS] Tensão nas armaduras
Montar curva
Força normal
NSd (tf) 44.9
ν 0.24
Verificação
MSdx (tfm) 5.504
MSdy (tfm) 5.921
Verificar
Os momentos seguem a convenção vetorial.
Discretização
Ângulo 10 °
Flexão Oblíqua
Curvas Resistentes (Rd)
(MRd,x X MRd,y) com Nd = 44.9 tf
My
10.6
10.6
-10.7
Mx
-10.6

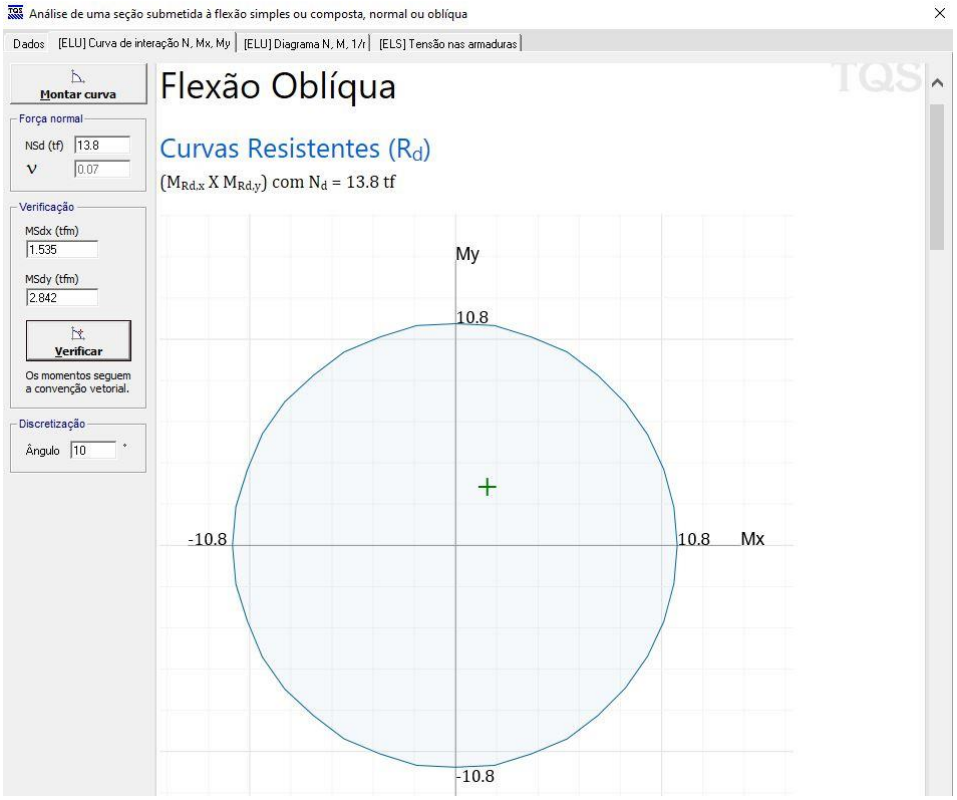


- *E8=E108*

  Para o detalhamento foram utilizados os esforços das estacas mais solicitadas.

  Fzmax= 13.8 tf / Fzmin= 2.6 tf / Mx= 1.535 tf / My= 2.842 tf

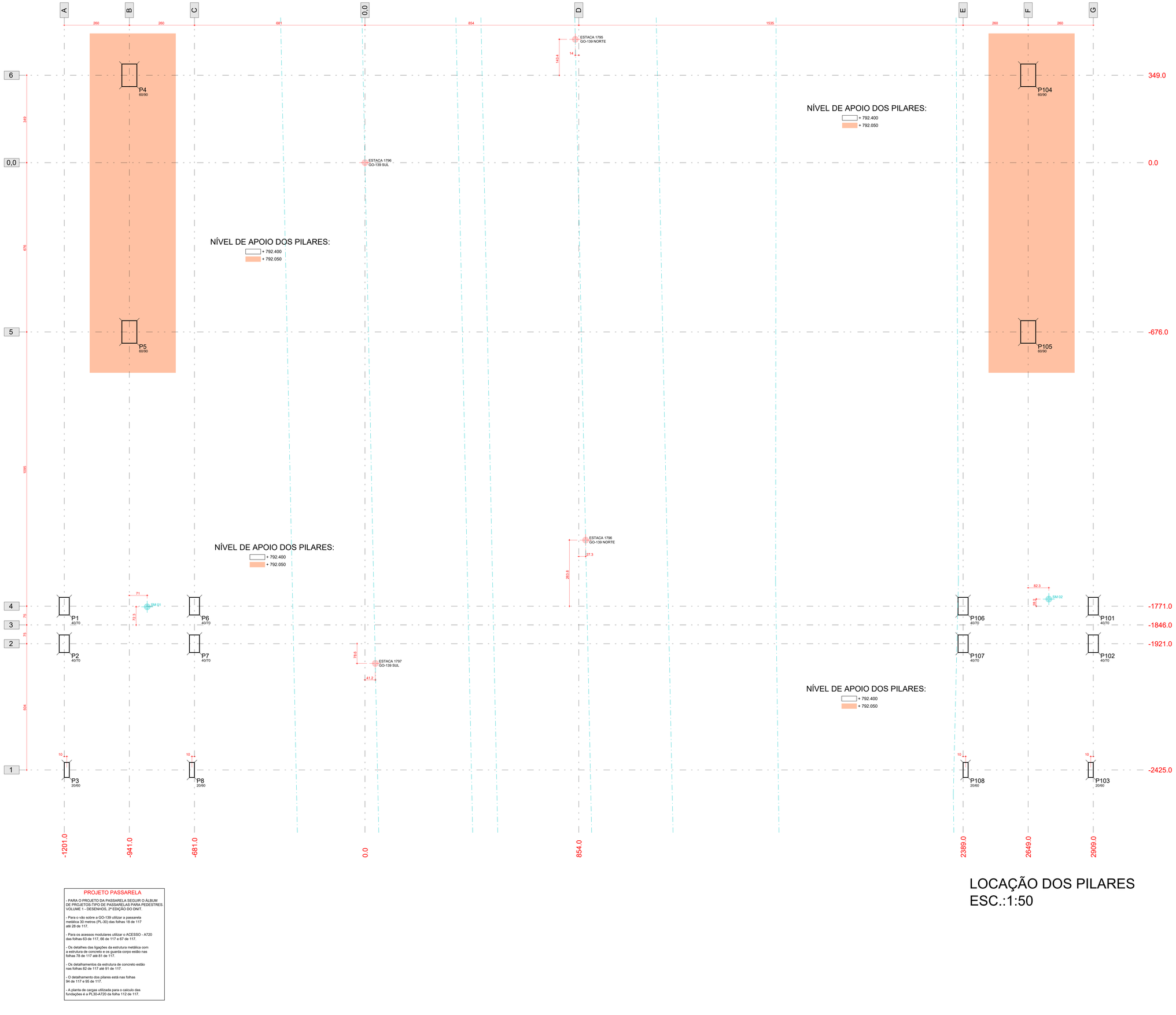






5.10 DESENHOS

A seguir são apresentados os desenhos resultantes do projeto da Passarela Metálica.



ESTAQUEAMENTO

PONTOS DE SONDAGEM

Baricentros de pilares

Pilar	X cm	Y cm
P1	-1201.0	-1771.0
P2	-1201.0	-1921.0
P3	-1191.0	-2425.0
P4	-941.0	349.0
P5	-941.0	-676.0
P6	-681.0	-1771.0
P7	-681.0	-1921.0
P8	-691.0	-2425.0
P101	2909.0	-1771.0
P102	2909.0	-1921.0
P103	2899.0	-2425.0
P104	2649.0	349.0
P105	2649.0	-676.0
P106	2389.0	-1771.0
P107	2389.0	-1921.0
P108	**2399.0**	**-2425.0**
ESTACA 1795-N	840.0	492.4
ESTACA 1796-N	881.3	-1507.2
ESTACA 1796-S	0.0	0.0
ESTACA 1797-S	41.2	-1999.6

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO SUPERIOR A 600 Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6
- VIDA UTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 25 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 25 MPa Ecs = 24.2 GPa
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 30 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	14/12/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
LOCAÇÃO DOS PILARES

PROJETO No. 1599
DATA 14/12/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 134, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA

BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PASSARELA NA RODOVIA GO-139, CALDAS NOVAS, GOIÁS - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PASSARELA | Folha Nº. 001 | REVISÃO 00

19/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 9.610/98

ADICIONAL 951 - 999
ANEXOS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APOIOS 051 - 099
BLOCOS 001 - 049
LOCAÇÃO 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

PROJETO PASSARELA

- PARA O PROJETO DA PASSARELA SEGUIR O ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELAS PARA PEDESTRES. VOLUME 1 - DESENHOS, 2ª EDIÇÃO DO DNIT.

- Para o vão sobre a GO-139 utilizar a passarela metálica 30 metros (PL-30) das folhas 18 de 117 até 28 de 117.

- Para os acessos modulares utilizar o ACESSO - A720 das folhas 63 de 117, 66 de 117 e 67 de 117.

- Os detalhes das ligações da estrutura metálica com a estrutura de concreto e os guarda corpo estão nas folhas 78 de 117 até 81 de 117.

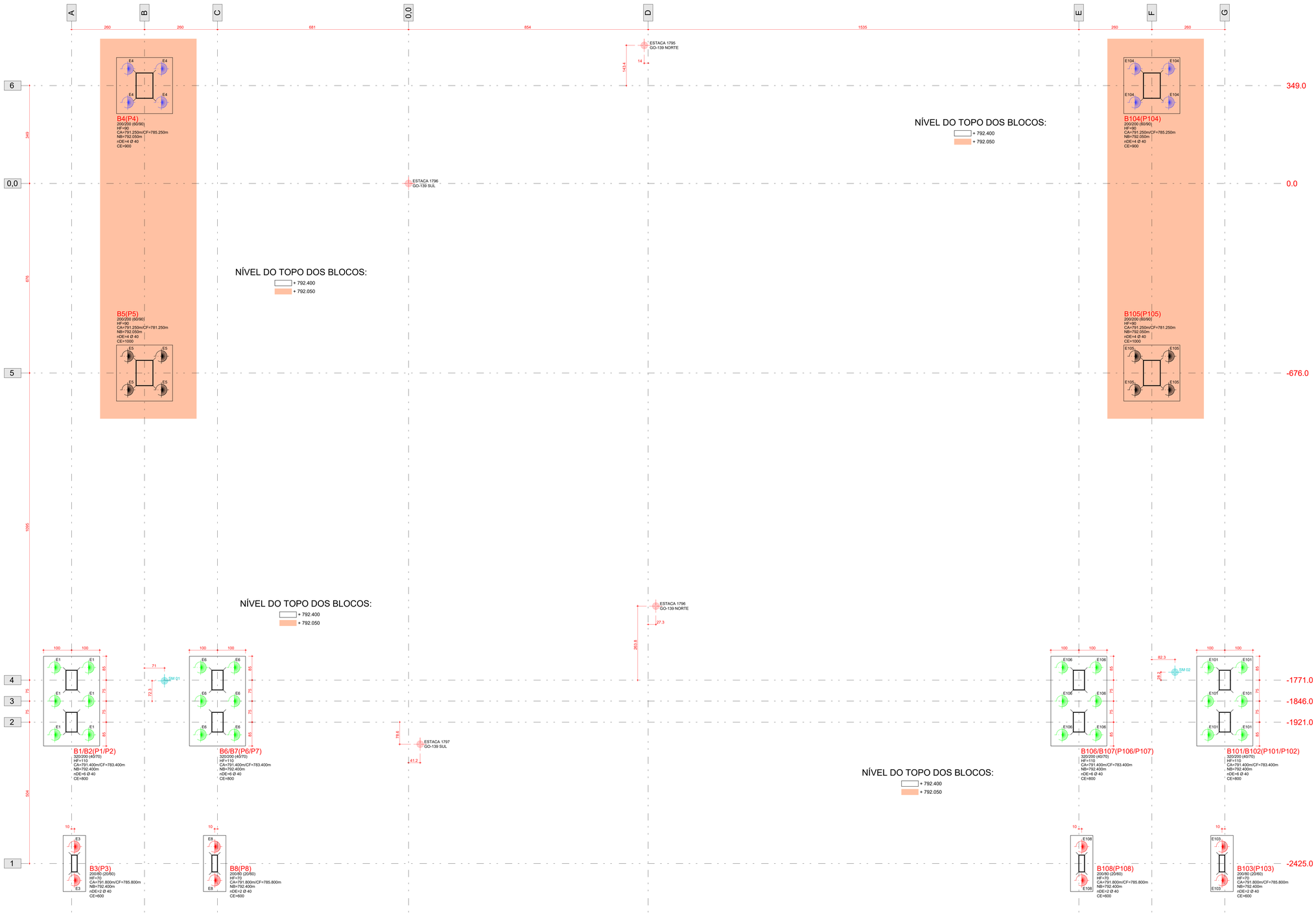
- Os detalhamentos da estrutura de concreto estão nas folhas 82 de 117 até 91 de 117.

- O detalhamento dos pilares está nas folhas 94 de 117 e 95 de 117.

- A planta de cargas utilizada para o calculo das fundações é a PL30-A720 da folha 112 de 117.

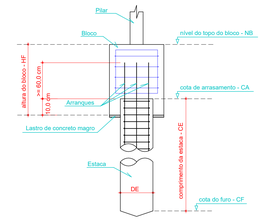
LOCAÇÃO DOS PILARES
ESC.:1:50

GPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA PL 1599 LOC EX 001 REV 00 PLT 14/12/2022 12:10:13



NOTAS :

1. Todas as ESTACAS são do tipo RAIZ;
2. O diâmetro nominal das estacas é de 40 cm e o diâmetro mínimo externo do tubo de revestimento é de 35,5 cm conforme especifica a NBR 6122:2019 anexo K, item K.3.1, tabela K.1;
3. As estacas deverão obedecer a profundidade mínima (CE) como indicado na planta de formas dos blocos;
4. A profundidade das estacas deverá ser cotada a partir da face inferior do respectivo bloco;
5. A locação das estacas será feita a partir da planta de locação e formas dos blocos.
6. Projeto de fundações elaborado com base na planta de cargas PL30-A720, folha 112 de 117 do DNIT, Álbum de Projetos-Tipo de Passarelas para Pedestres, Volume 1 - Desenhos, 2ª Edição.
7. Projeto de fundações elaborado com base no Relatório de Sondagem da Empresa MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA de 22 de novembro de 2022.
   Cliente: Basitec Projetos e Construções Ltda.
   Obra: Passarela
   Endereço: Rodovia GO-139, 17°39'55.17"S 48°4'2'19.03"O
   Cidade: Caldas Novas - GO
   Relatórios: SM 01 e SM 02.



Corte esquemático
bloco sobre estaca
Sem escala

NÍVEL DO TOPO DOS BLOCOS:
+ 792.400
+ 792.050

NÍVEL DO TOPO DOS BLOCOS:
+ 792.400
+ 792.050

PROJETO PASSARELA

- PARA O PROJETO DA PASSARELA SEGUIR O ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELAS PARA PEDESTRES, VOLUME 1 - DESENHOS, 2ª EDIÇÃO DO DNIT.
- Para o vão sobre a GO-139 utilizar a passarela metálica 30 metros (PL-30) das folhas 18 de 117 até 28 de 117.
- Para os acessos modulares utilizar o ACESSO - A720 das folhas 63 de 117, 66 de 117 e 67 de 117.
- Os detalhes das ligações da estrutura metálica com a estrutura de concreto e os guarda corpo estão nas folhas 78 de 117 até 81 de 117.
- Os detalhamentos da estrutura de concreto estão nas folhas 82 de 117 até 91 de 117.
- O detalhamento dos pilares está nas folhas 94 de 117 e 95 de 117.
- A planta de cargas utilizada para o calculo das fundações é a PL30-A720 da folha 112 de 117.

LEGENDA DOS BLOCOS:

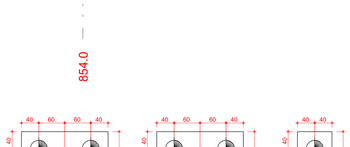
Bx (Px)
H / B (h / b)
HF
CA / CF
NB
nDE
CE

Onde:
Bx - Nome do bloco
Px - Nome do pilar
H e B - Dimensões do bloco (cm)
h e b - Dimensões do pilar (cm)
HF - Altura do bloco (cm)
CA - Cota de arrasamento (m)
CF - Cota do furo (m)
NB - Nível do topo do bloco (m)
n - Número de estacas no bloco
DE - Diâmetro da estaca (cm)
CE - Comprimento das estacas (cm)

RESUMO DE MATERIAL FUNDAÇÃO

	Blocos	Estacas
Forma (m²)	90.24	-
Concreto (m³)	47.04	49.26

TABELA DE ESTACAS					
Símbolo	Tipo	Quantidade (un)	Diâmetro (cm)	Comprimento unitário (cm)	Comprimento total (m)
	Estaca RAIZ	8	40	1000	80
	Estaca RAIZ	8	40	900	72
	Estaca RAIZ	24	40	800	192
	Estaca RAIZ	8	40	600	48



DETALHES FUNDAÇÕES
ESC.:1:50

PLANTA DE FORMAS DAS FUNDAÇÕES
ESC.:1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO SUPERIOR A 600 Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6
- VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 25 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 25 MPa Ecs = 24.2 GPa
  PARA fck = 30 MPa Ecs = 26.8 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 30 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	14/12/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
PLANTA DE FORMAS
FUNDAÇÃO

PROJETO No. 1599
DATA 14/12/2022
ESCALA 1:50

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 134, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA

BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

PASSARELA NA RODOVIA GO-139, CALDAS NOVAS, GOIÁS - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230

PROJETO DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PASSARELA | Folha Nº. 051 | REVISÃO 00

19/84

ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

ADICIONAL 951 - 999
AGENCIA 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APOIAVOS 051 - 099
BLOCOS ESTACAS 001 - 049
LOCAÇÃO ESTACAS 001 - 049
DETALHES DESENHOS 000

Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 9.610/98

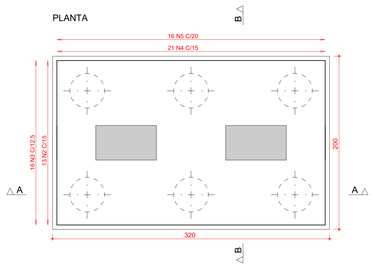
G:\PE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA\PL 1599\FORMAS\1599-PLT 14122022 12:10:11

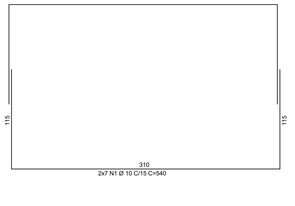
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
B1/B2=B6/B7=B101/B102=B106/B107 (X4)					
50A	1	10	56	540	30240
50A	2	12.5	52	482	25064
50A	3	16	64	454	29056
50A	4	10	84	368	30912
50A	5	16	64	334	21376
B3=B8=B103=B108 (X4)					
50A	1	6.3	20	536	10720
50A	2	12.5	24	287	6888
50A	3	6.3	16	249	3984
50A	4	6.3	40	250	10000
B4=B104 (X2)					
50A	1	12.5	16	430	6880
50A	2	20	20	322	6440
50A	3	12.5	26	321	8346
50A	4	20	20	326	6520
50A	5	12.5	26	327	8502
B5=B105 (X2)					
50A	1	12.5	20	430	8600
50A	2	20	26	322	8372
50A	3	12.5	32	321	10272
50A	4	20	26	326	8476
50A	5	12.5	32	327	10464
E1=E6=E101=E106 - Ø 40 cm (X24)					
50A	1	16	192	910	174720
50A	2	6.3	1728	138	238464
50A	3	6.3	144	123	17712
E3=E8=E103=E108 - Ø 40 cm (X8)					
50A	1	16	80	670	53600
50A	2	6.3	416	138	57408
50A	3	6.3	48	123	5904
E4=E104 - Ø 40 cm (X8)					
50A	1	12.5	64	990	63360
50A	2	6.3	624	138	86112
50A	3	6.3	48	123	5904
E5=E105 - Ø 40 cm (X8)					
50A	1	20	72	1090	78480
50A	2	6.3	688	138	94944
50A	3	6.3	48	123	5904

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	5371	1315
50A	10	612	377
50A	12.5	1484	1429
50A	16	2788	4400
50A	20	1083	2671
Peso Total 50A =			10192 kgf

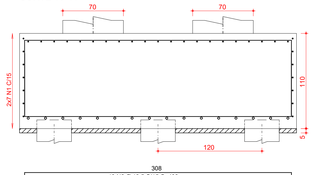
B1/B2=B6/B7=B101/B102=B106/B107
(ESCALA 1:25)

PLANTA

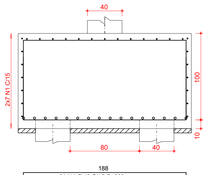




CORTE A - A

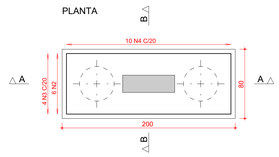


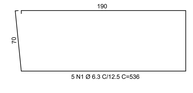
CORTE B - B



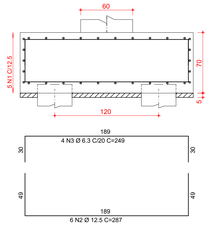
B3=B8=B103=B108
(ESCALA 1:25)

PLANTA

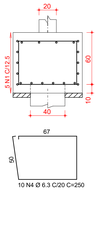




CORTE A - A

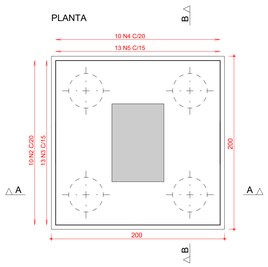


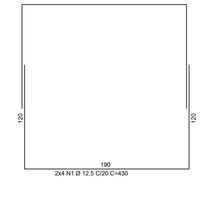
CORTE B - B



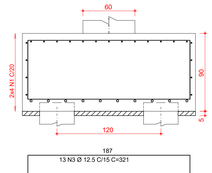
B4=B104
(ESCALA 1:25)

PLANTA

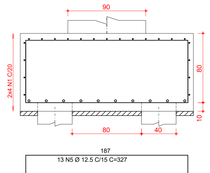




CORTE A - A

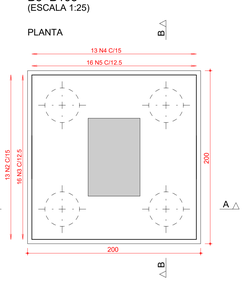


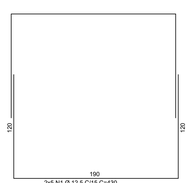
CORTE B - B



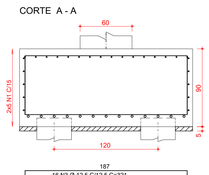
B5=B105
(ESCALA 1:25)

PLANTA

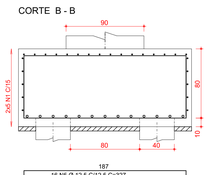




CORTE A - A



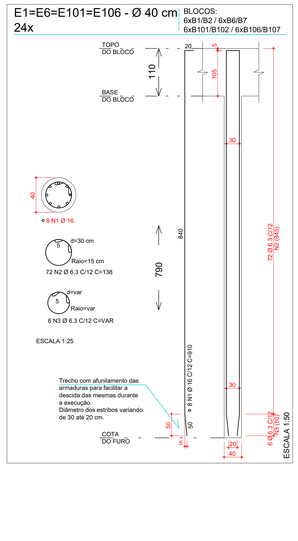
CORTE B - B



DETALHAMENTO DOS BLOCOS
ESC.:1:25

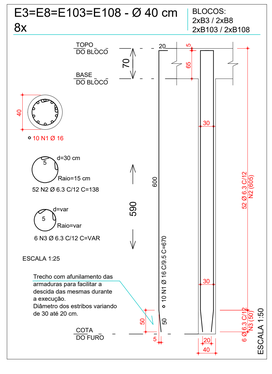
E1=E6=E101=E106 - Ø 40 cm
24x

BLOCOS:
6xB1/B2 / 6xB6/B7
6xB101/B102 / 6xB106/B107



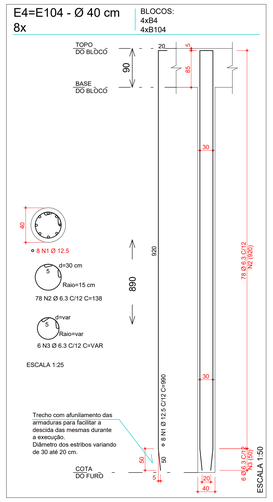
E3=E8=E103=E108 - Ø 40 cm
8x

BLOCOS:
2xB3 / 2xB8
2xB103 / 2xB108



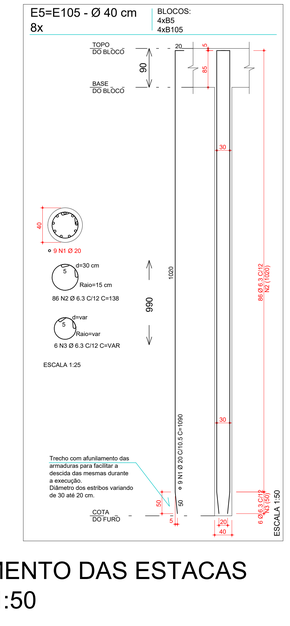
E4=E104 - Ø 40 cm
8x

BLOCOS:
4xB4
4xB104



E5=E105 - Ø 40 cm
8x

BLOCOS:
4xB5
4xB105



DETALHAMENTO DAS ESTACAS
ESC.:1:25/1:50

DADOS DO PROJETO:
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II
- CONSUMO DE CIMENTO SUPERIOR A 600 Kg/m³
- FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6
- VIDA UTIL DO PROJUETO (VUP) DE 50 ANOS
- fcj = 25 MPa
- MÓDULOS DE ELASTICIDADE:
  PARA fck = 25 MPa Eca = 24.2 GPa
  PARA fck = 30 MPa Eca = 26.8 GPa

DETALHES DE FORMAS

CONVENÇÕES

PILAR QUE NASCE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE PASSA PELO PAVIMENTO
PILAR QUE MORRE NESTE PAVIMENTO
PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO NESTE PAVIMENTO

COBRIMENTOS

ARMADURAS PASSIVAS (CA50 E CA60):				ARMADURAS ATIVAS:	
PILARES:	2,5 cm	ELEMENTOS em contato com solo:	2,5 cm	VIGAS:	3,0 cm
VIGAS:	2,5 cm	FUNDAÇÕES:	5,0 cm	LAJES:	2,5 cm
LAJES:	2,0 cm				

ATENÇÃO:
- DEVE SER ADOTADO CONTROLE RIGOROSO DE QUALIDADE E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.

CONCRETO: fck = 30 MPa

TREM TIPO: CLASSE 45

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
10			
09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL	14/12/2022	ENGº HÉRBIO

PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO:
EXECUTIVO
DETALHAMENTO BLOCOS E ESTACAS
FUNDAÇÃO

PROJETO No. 1599
DATA 14/12/2022
ESCALA 1:25

RESP. PROJETO
ENGº HÉRBIO
COORDENADOR
ENG. GABRIEL
DIRETOR
ENG. HERMES

BUENO PROJETOS ESTRUTURAIS
GOIÂNIA - GO
R. 134, 90, Qd. F23, Lt. 14
CEP: 74093-060
+55 62 3254 5500
www.buenoprojetos.com.br
falecom@buenoprojetos.com.br

GO INFRA
BASITEC

PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
PASSARELA NA RODOVIA GO-139, CALDAS NOVAS, GOIÁS - TRECHO: ENTR. GO-217 / ENTR. GO-230
PROJETO DE FUNDAÇÕES PARA OBRAS DE PASSARELA | Folha Nº. 052 | REVISÃO 00

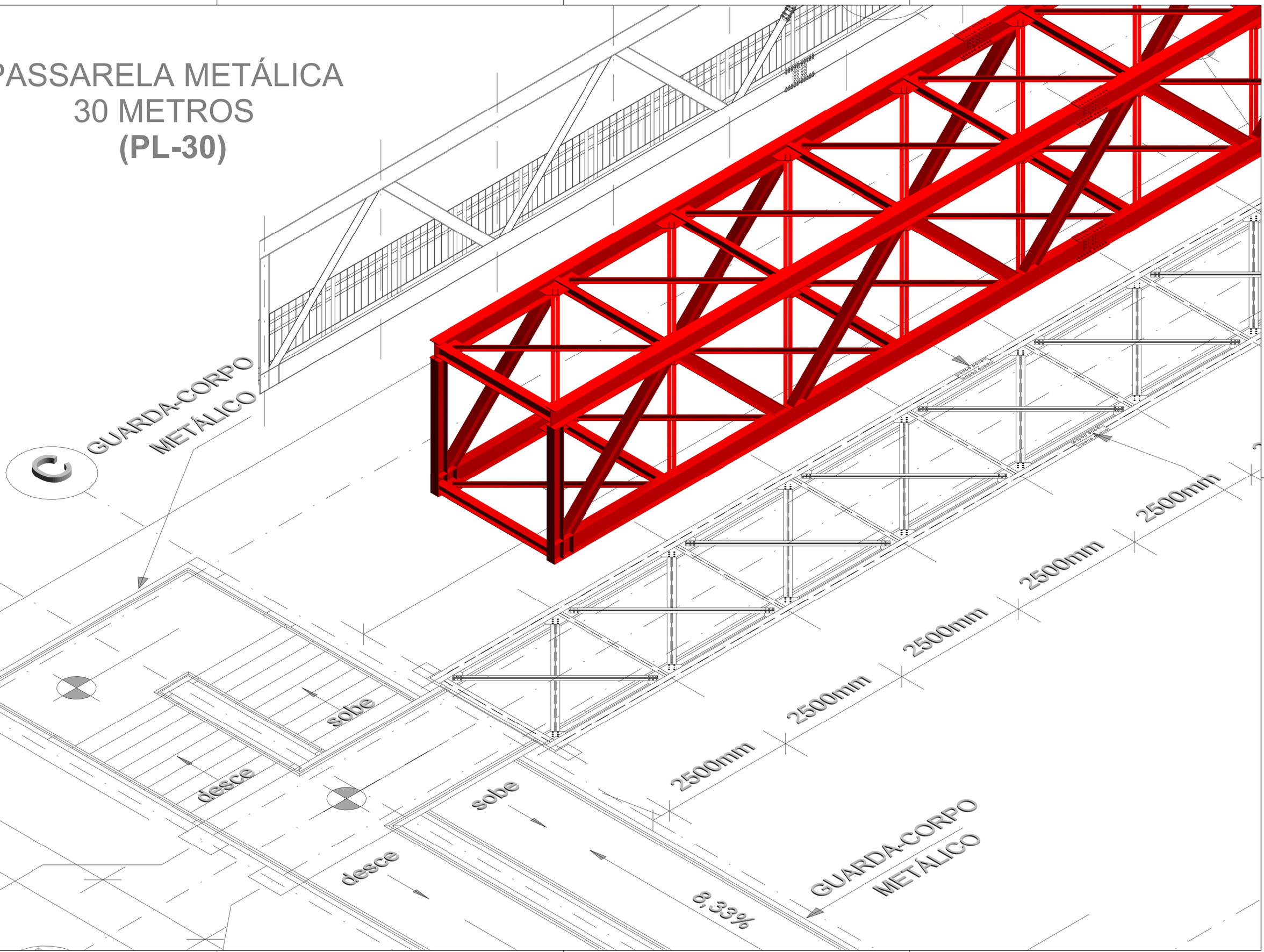
19/84 ESTA PLANTA SOMENTE PODERÁ SER UTILIZADA SE PLOTADA COLORIDA

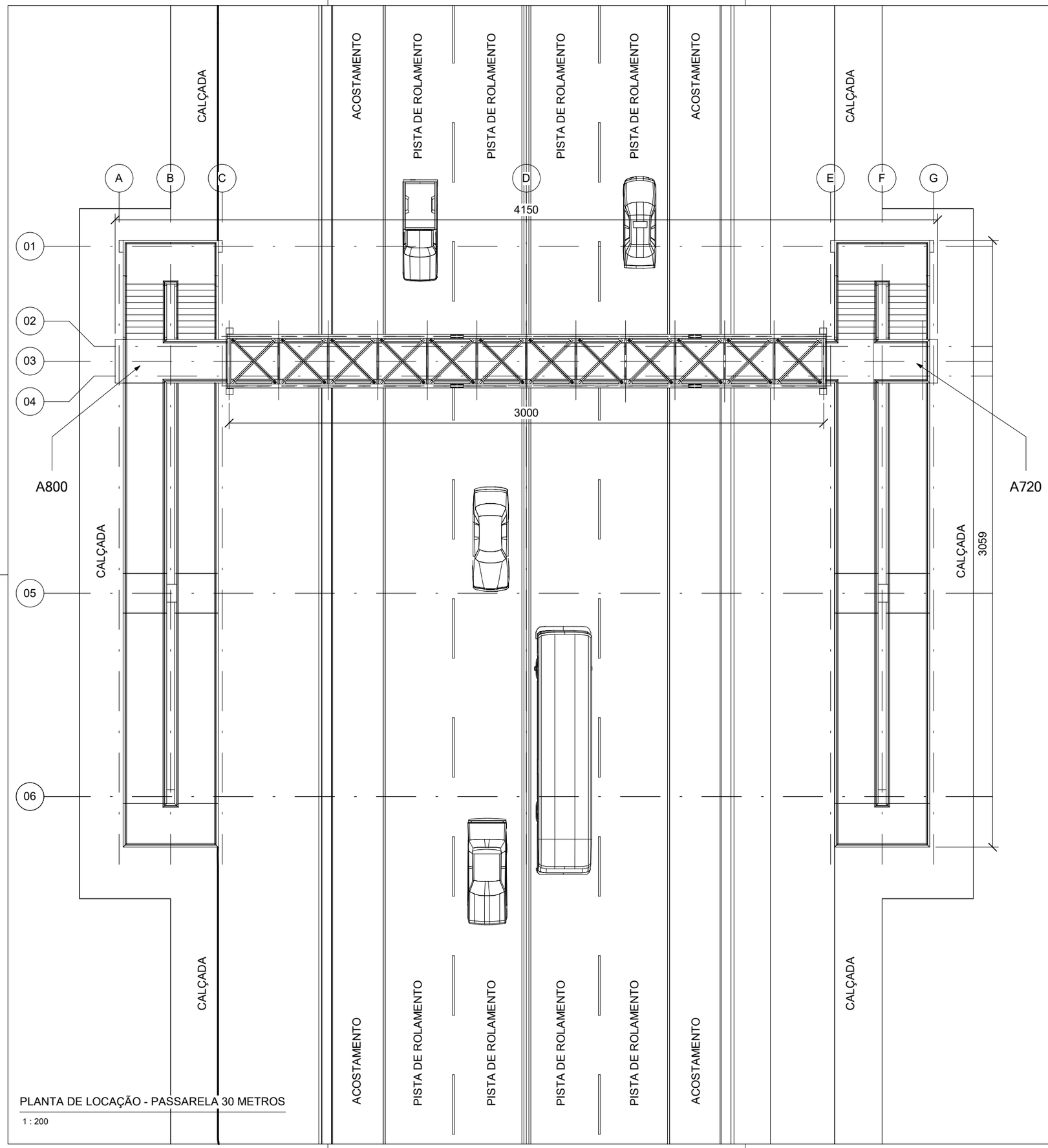
Direitos Autorais Reservados. Lei Nº. 9.610/98

ADICIONAL 951 - 999
AXEIXOS 901 - 949
CORTES 751 - 899
VIGAS 601 - 749
LAJES 401 - 599
PILARES 301 - 399
MODULAÇÃO 201 - 299
FORMAS 101 - 199
APOIAVOS 051 - 099
BLOCOS 001 - 049
LOCAÇÃO 001 - 049
DETALHES GERAIS 000

SPE PROJETOS ESTRUTURAIS LTDA Pc 1599 FUNCEX 05/2023 PJT 14/12/2022 12:10:12

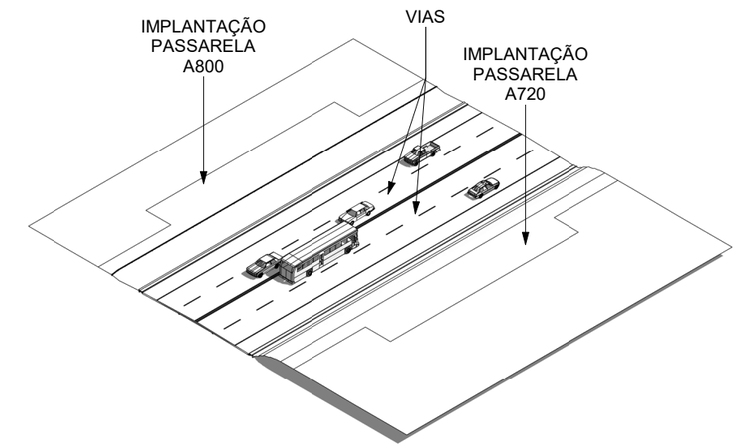
PASSARELA METÁLICA
30 METROS
(PL-30)

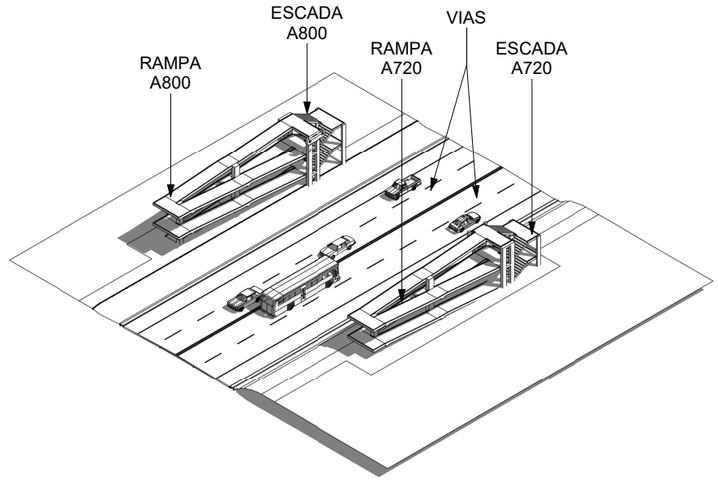


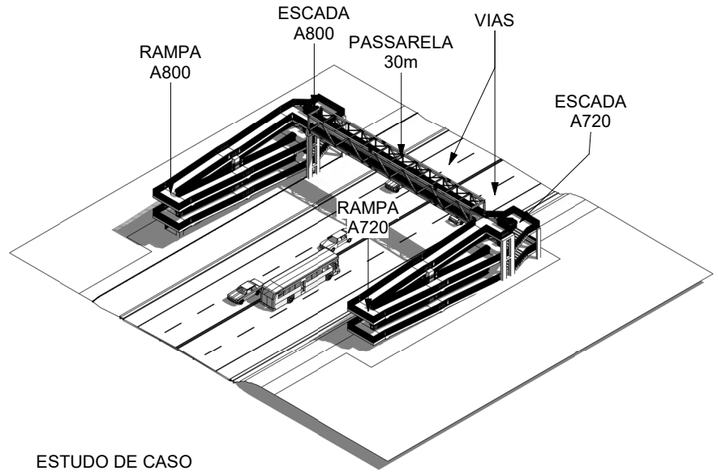


PLANTA DE LOCAÇÃO - PASSARELA 30 METROS

1 : 200







ESTUDO DE CASO

Sem escala

NOTAS:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETROS.
2. PARA NOTAS VER FL. 08.

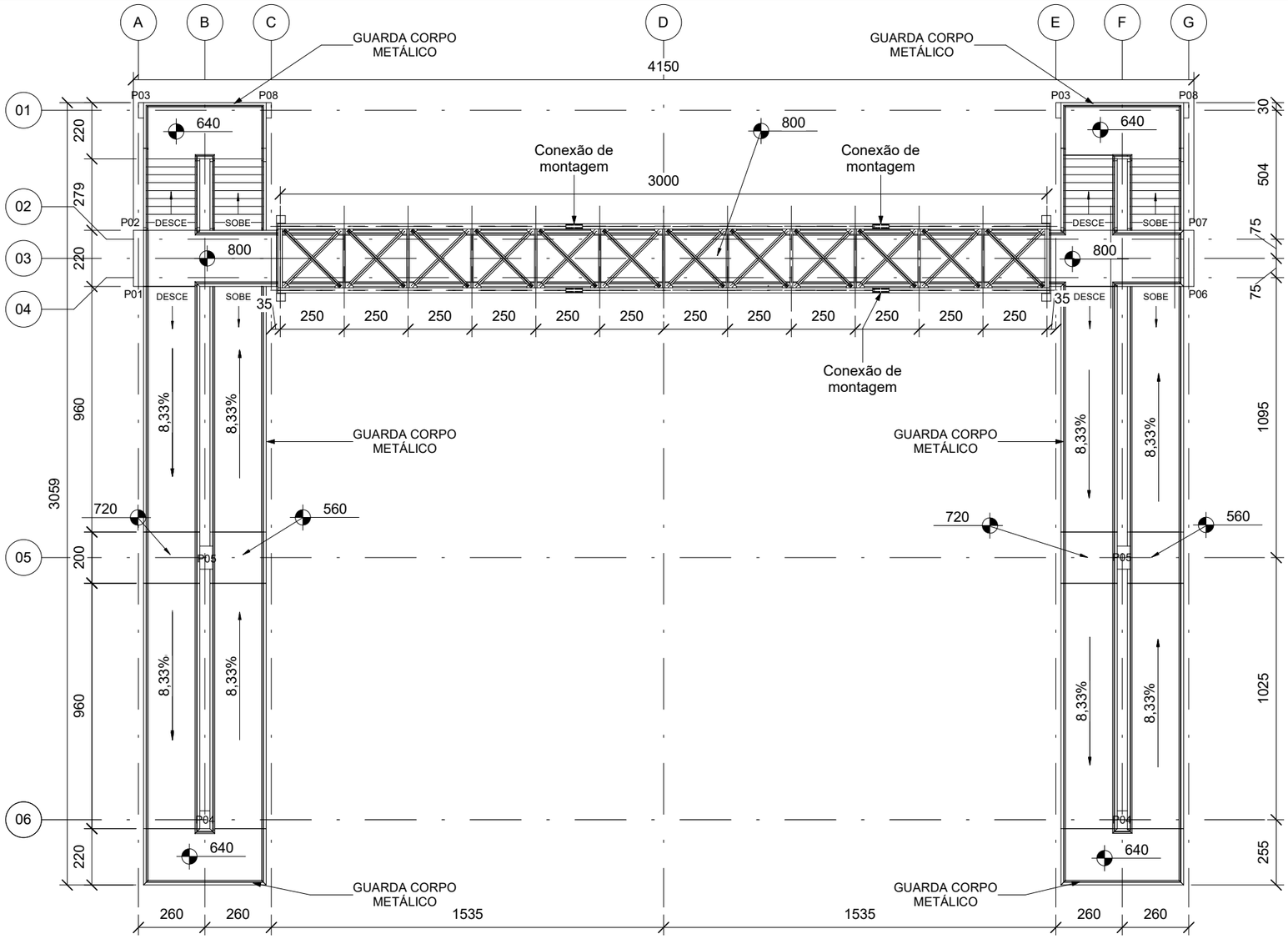
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

LOCAÇÃO PASSARELA DE 30 METROS - PL-30

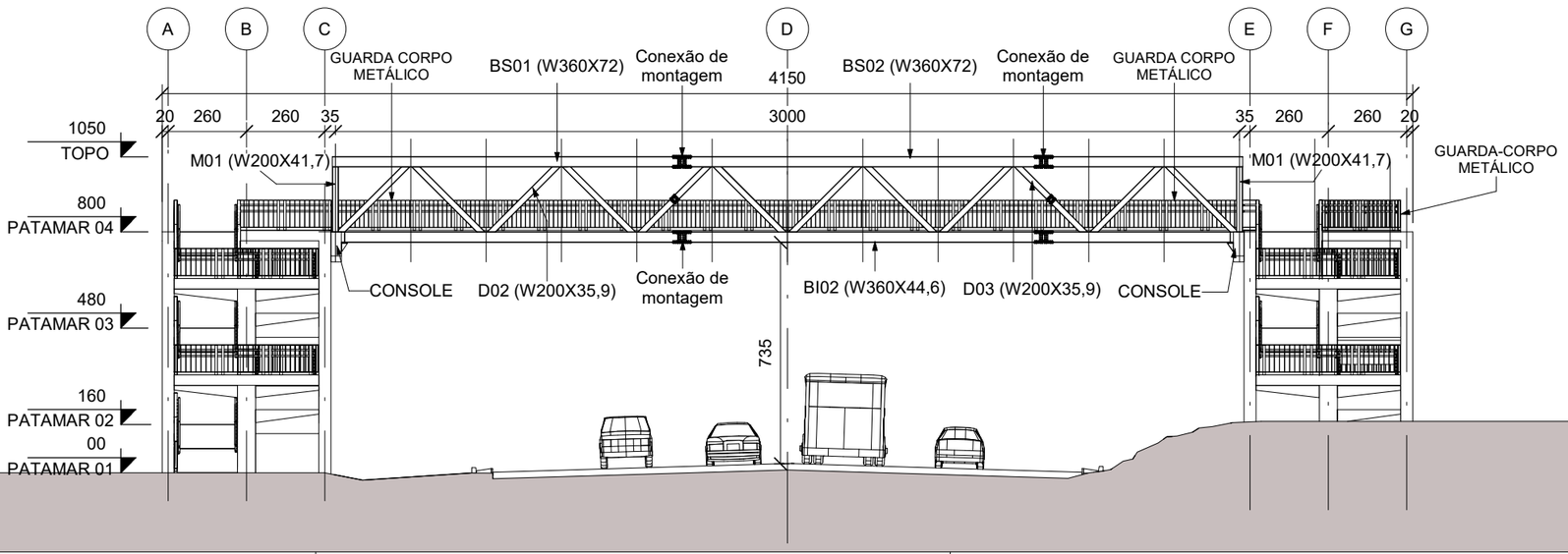
ESCALA: Como indicado

FOLHA 19 DE 117



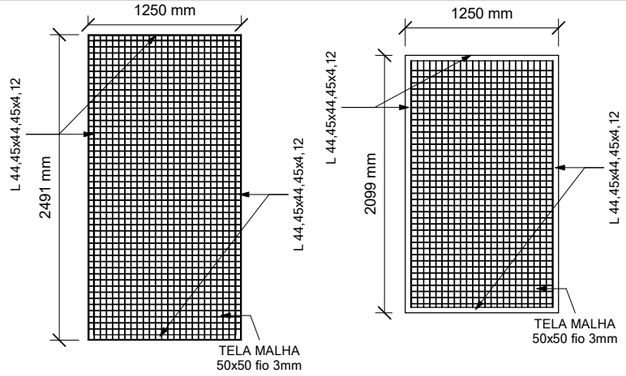
PLANTA DE COBERTURA

1 : 200



ELEVAÇÃO

1 : 200

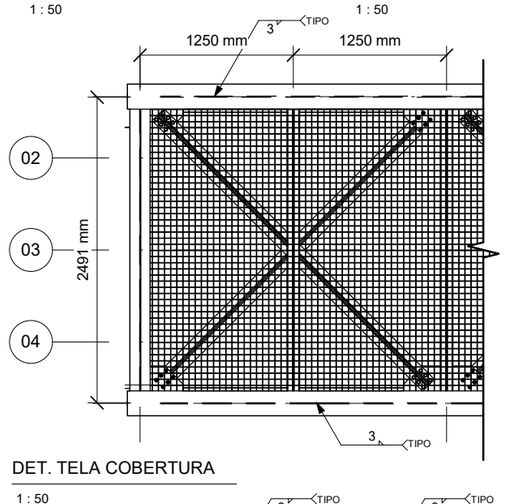


MÓD. TELA COBERTURA

1 : 50

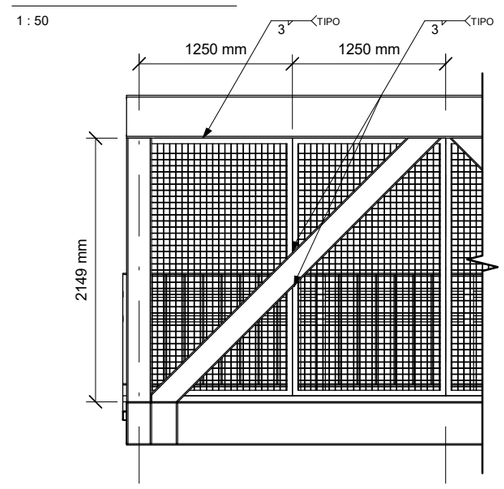
MÓD. TELA LATERAL

1 : 50



DET. TELA COBERTURA

1 : 50



DET. TELA LATERAL

1 : 50

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETRO EXCETO ONDE INDICADO;
2. OS MÓDULOS DAS TELAS LATERAIS DEVEM SER INSTALADOS ENTRE O GUARDA-CORPO E OS PERFIS
3. OS MÓDULOS DA COBERTURA DEVEM SER INSTALADOS ACIMA DO TRAVAMENTOS E SOB A MESA DO BANZO SUPERIOR.

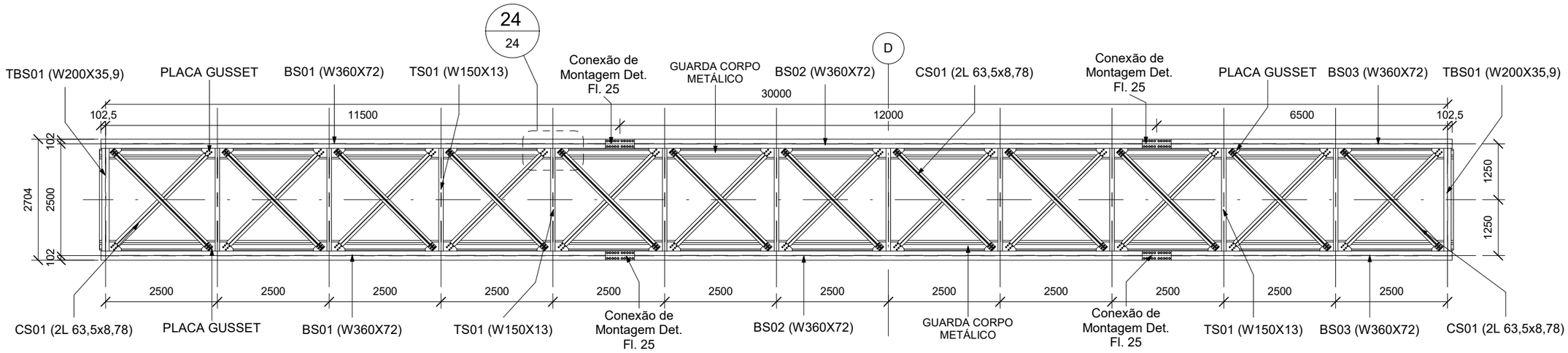
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PLANTA COBERTURA E ELEVAÇÃO - PL-30

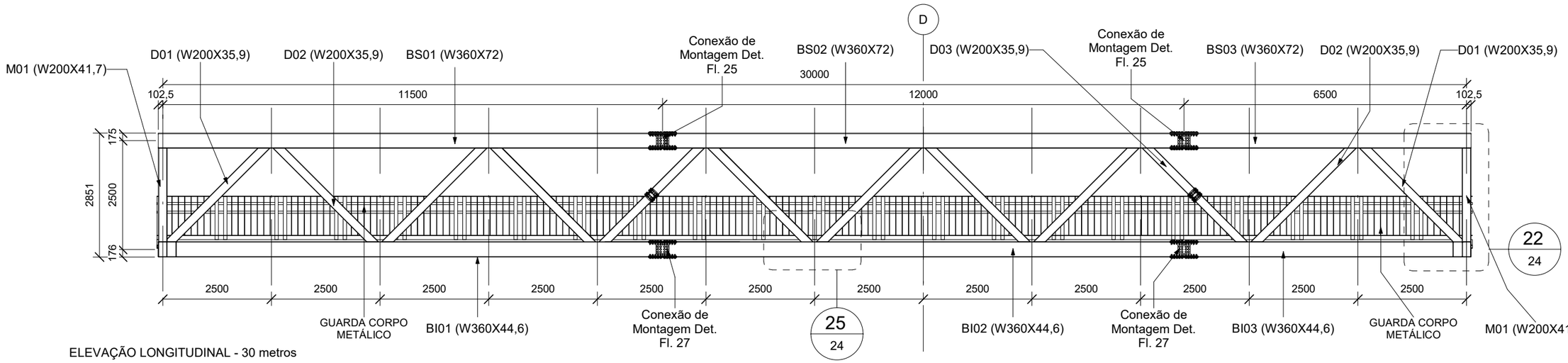
FOLHA 20 DE 117

ESCALA: Como indicado



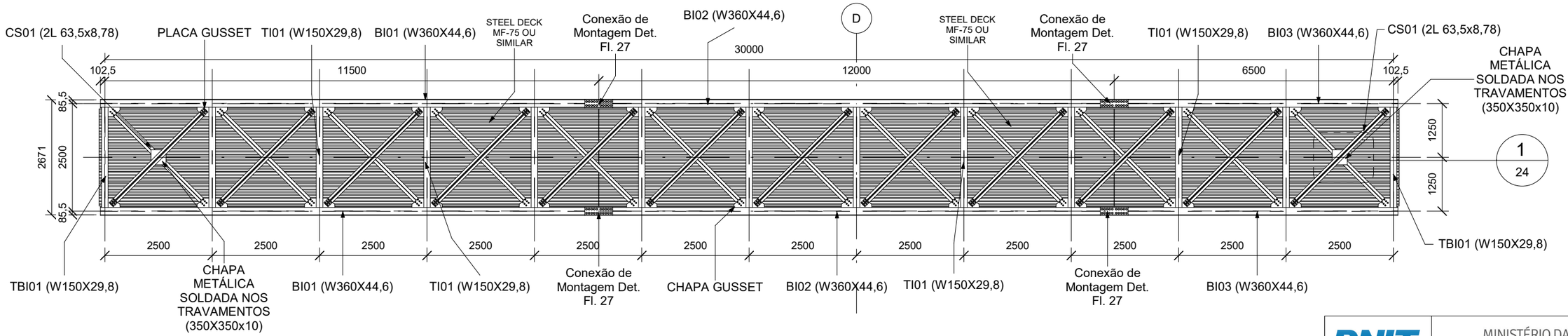
BANZO SUPERIOR TRELIÇA - 30 metros

1 : 100



ELEVAÇÃO LONGITUDINAL - 30 metros

1 : 100



BANZO INFERIOR TRELIÇA - 30 metros

1 : 100

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

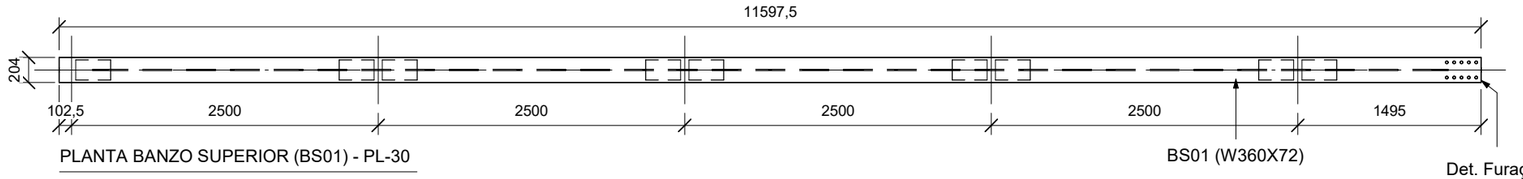
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PASSARELA METÁLICA 30 METROS - PL-30

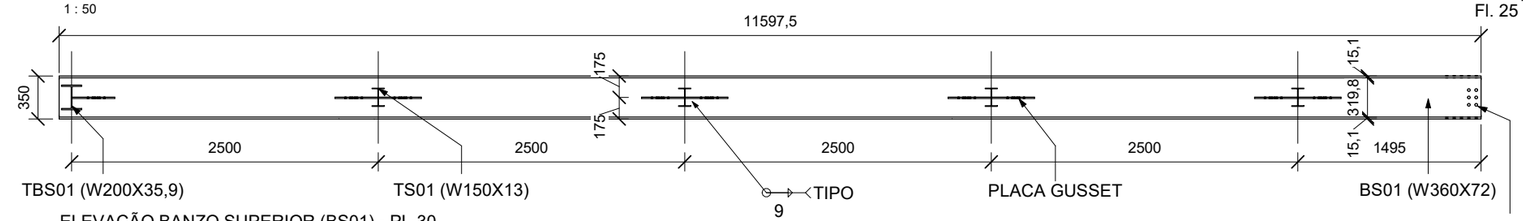
FOLHA 21 DE 117

ESCALA: Como indicado



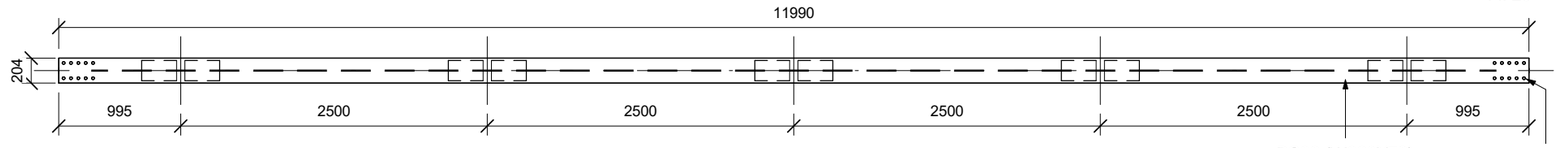
PLANTA BANZO SUPERIOR (BS01) - PL-30

1 : 50



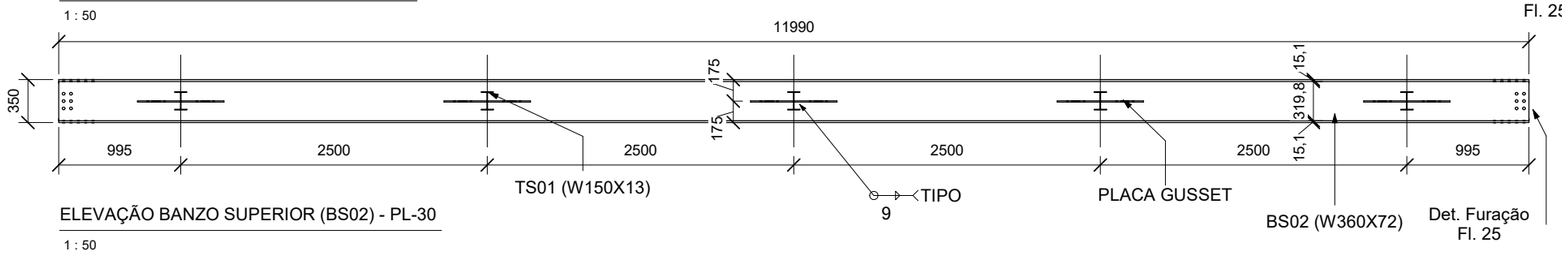
ELEVAÇÃO BANZO SUPERIOR (BS01) - PL-30

1 : 50



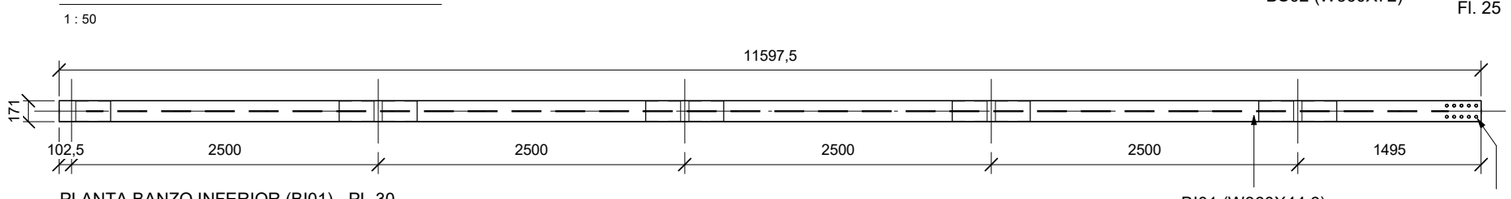
PLANTA BANZO SUPERIOR (BS02) - PL-30

1 : 50



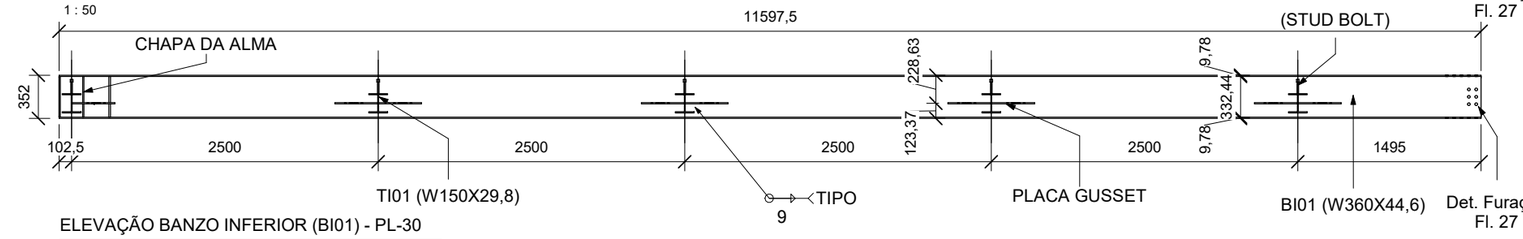
ELEVAÇÃO BANZO SUPERIOR (BS02) - PL-30

1 : 50



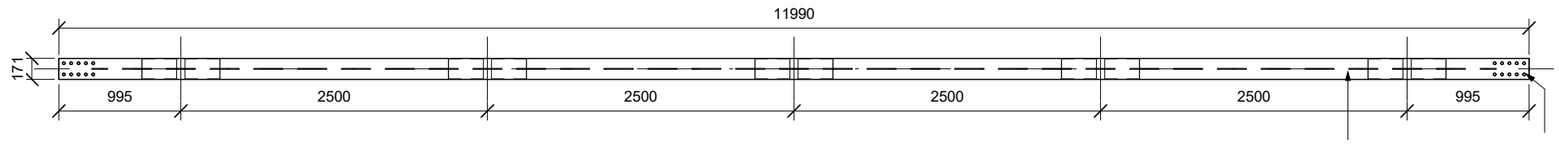
PLANTA BANZO INFERIOR (BI01) - PL-30

1 : 50



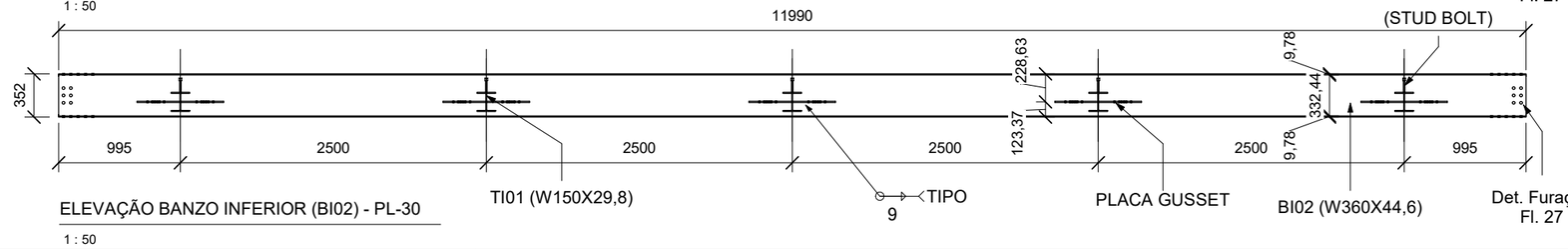
ELEVAÇÃO BANZO INFERIOR (BI01) - PL-30

1 : 50



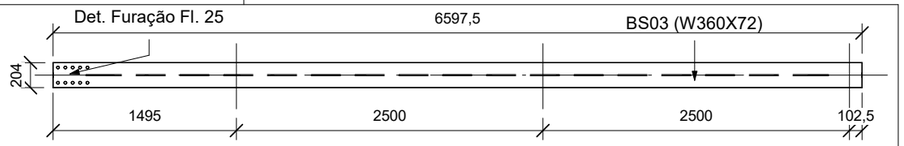
PLANTA BANZO INFERIOR (BI02) - PL-30

1 : 50



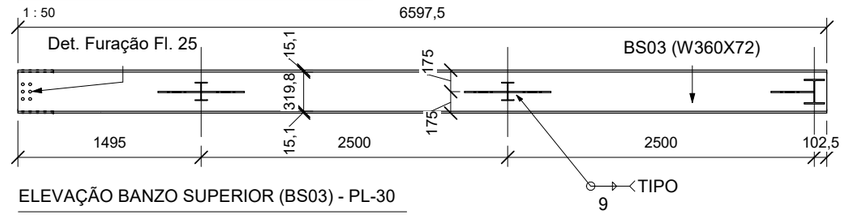
ELEVAÇÃO BANZO INFERIOR (BI02) - PL-30

1 : 50



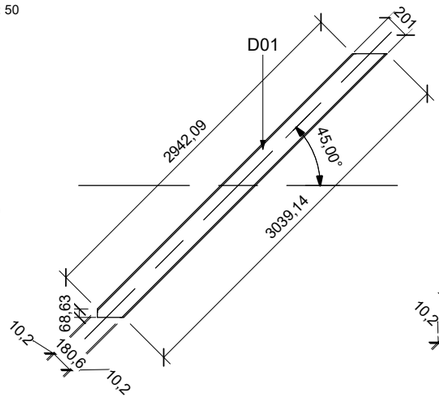
PLANTA BANZO SUPERIOR (BS03) - PL-30

1 : 50



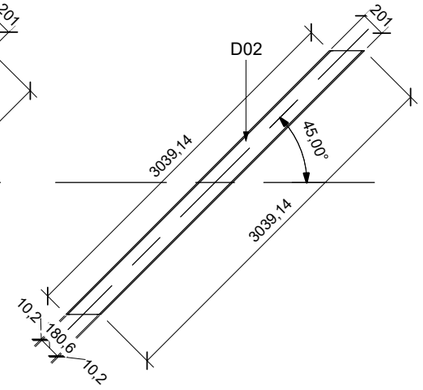
ELEVAÇÃO BANZO SUPERIOR (BS03) - PL-30

1 : 50



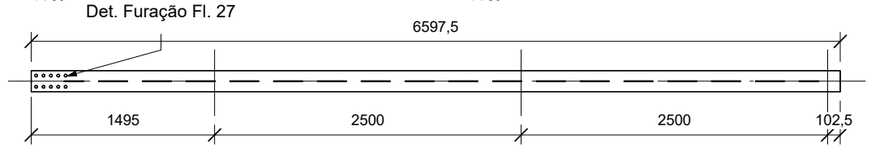
ELEVAÇÃO DIAGONAL (D01) - PL-30

1 : 50



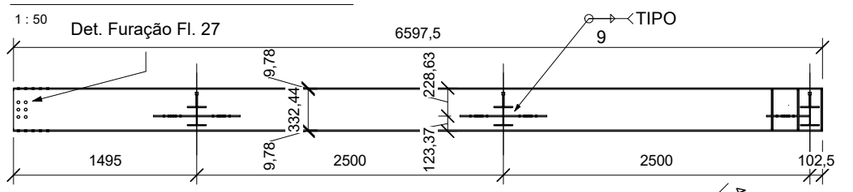
ELEVAÇÃO DIAGONAL (D02) - PL-30

1 : 50



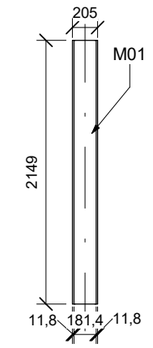
PLANTA BANZO INFERIOR (BI03) - PL-30

1 : 50



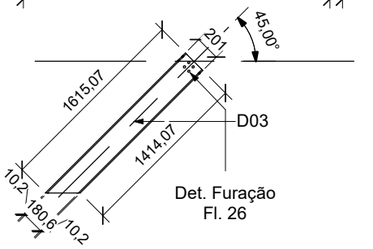
ELEVAÇÃO BANZO INFERIOR (BI03) - PL-30

1 : 50



ELEVAÇÃO MONTANTE M01 - PL-30

1 : 50



ELEVAÇÃO DIAGONAL (D03) - PL-30

1 : 50

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

DNIT

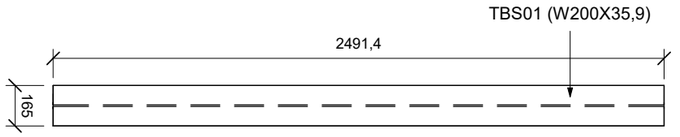
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PERFIS METÁLICOS DOS BANZOS - PL-30

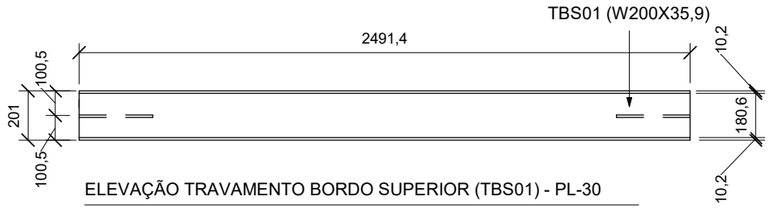
ESCALA: 1 : 50

FOLHA 22 DE 117



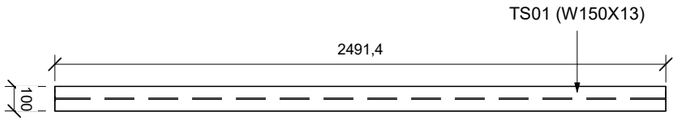
PLANTA TRAVAMENTO BORDO SUPERIOR (TBS01) - PL-30

1 : 25



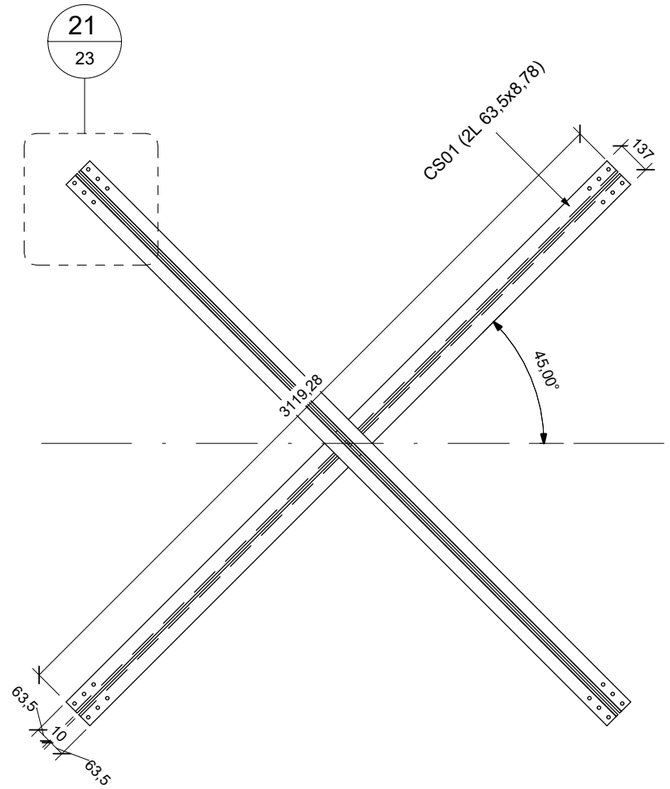
ELEVAÇÃO TRAVAMENTO BORDO SUPERIOR (TBS01) - PL-30

1 : 25

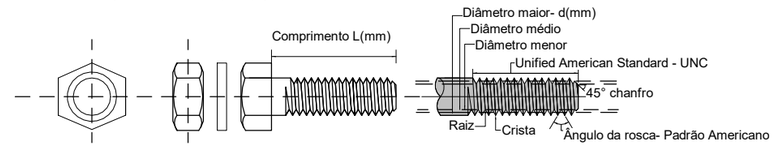


PLANTA TRAVAMENTO SUPERIOR - PL-30

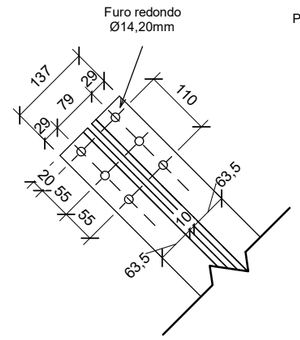
1 : 25



Parafuso de Alta Resistência - Aço ASTM A325 - Tipo 3 (Aço resistente à corrosão atmosférica)

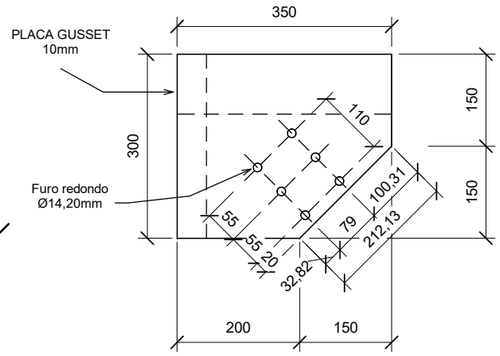


	Elemento	d (mm)	d (pol)	Área Bruta (cm²)	L (mm)	Esforço mínimo de protensão (kN)	Resistência à tração (kN)	Resistência a corte (kN)	Aço ASTM A325 (kN/cm²)
Contraventamento	chapa	12,70	1/2	1,27	44,45	53,00	58,10	31,00	f_u = 82,50



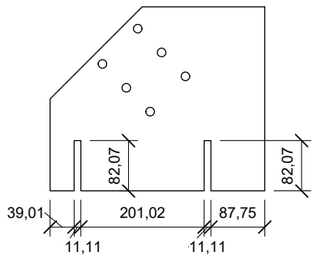
DET. 21 - CS01 - PL-30

1 : 10



PLACA GUSSET - PL-30

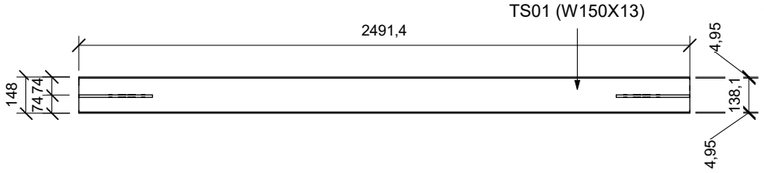
1 : 10



DET. PLACA GUSSET DOS CANTOS PL - 30

1 : 10

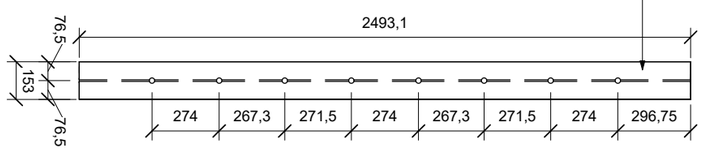
TS01 (W150X13)



ELEVAÇÃO TRAVAMENTO SUPERIOR (TS01) - PL-30

1 : 25

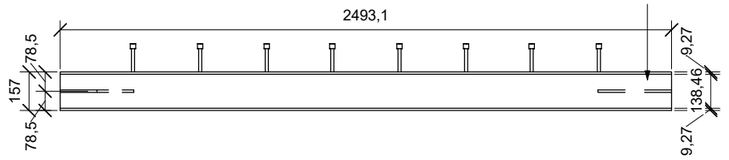
TBI01 (W150X29,8)



PLANTA TRAVAMENTO INFERIOR (TI01 E TBI01) - PL-30

1 : 25

TBI01 (W150X29,8)

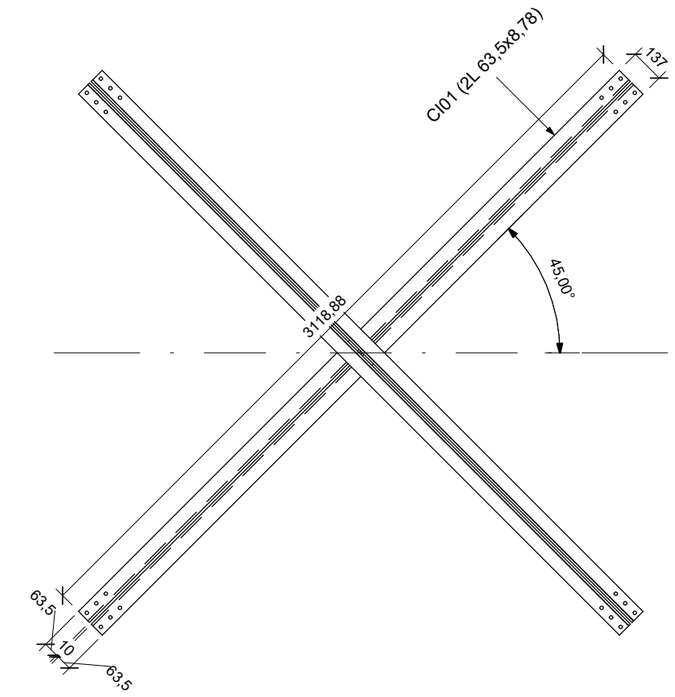


ELEVAÇÃO TRAVAMENTO INFERIOR (TI01 E TBI01) - PL-30

1 : 25

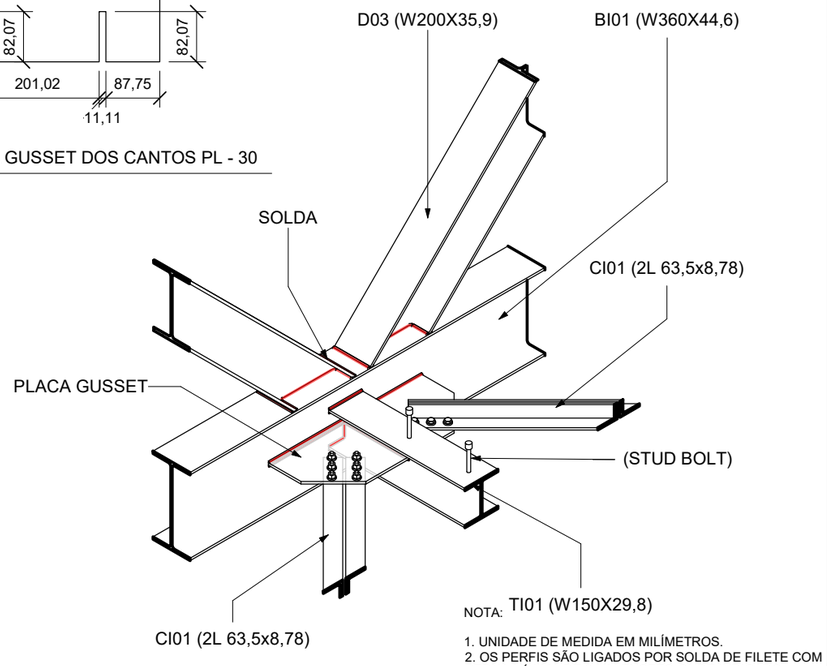
CANTONEIRA TRAVAMENTO SUPERIOR (CS01) - PL-30

1 : 25



CANTONEIRA TRAVAMENTO INFERIOR (CI01) - PL-30

1 : 25



DETALHE CONEXÕES

Sem escala

NOTA: TI01 (W150X29,8)

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.
2. OS PERFIS SÃO LIGADOS POR SOLDA DE FILETE COM PERNA MÍNIMA DE 9 MM EXCETO ONDE INDICADO CONEXÃO PARAFUSADA.

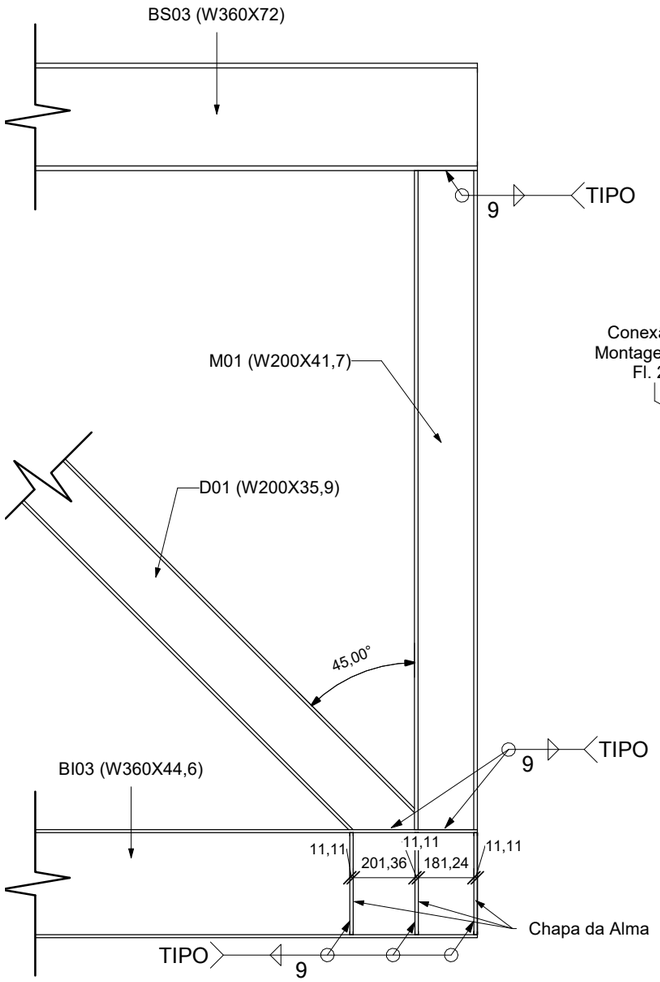
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PERFIS METÁLICOS DOS TRAVAMENTOS - PL-30

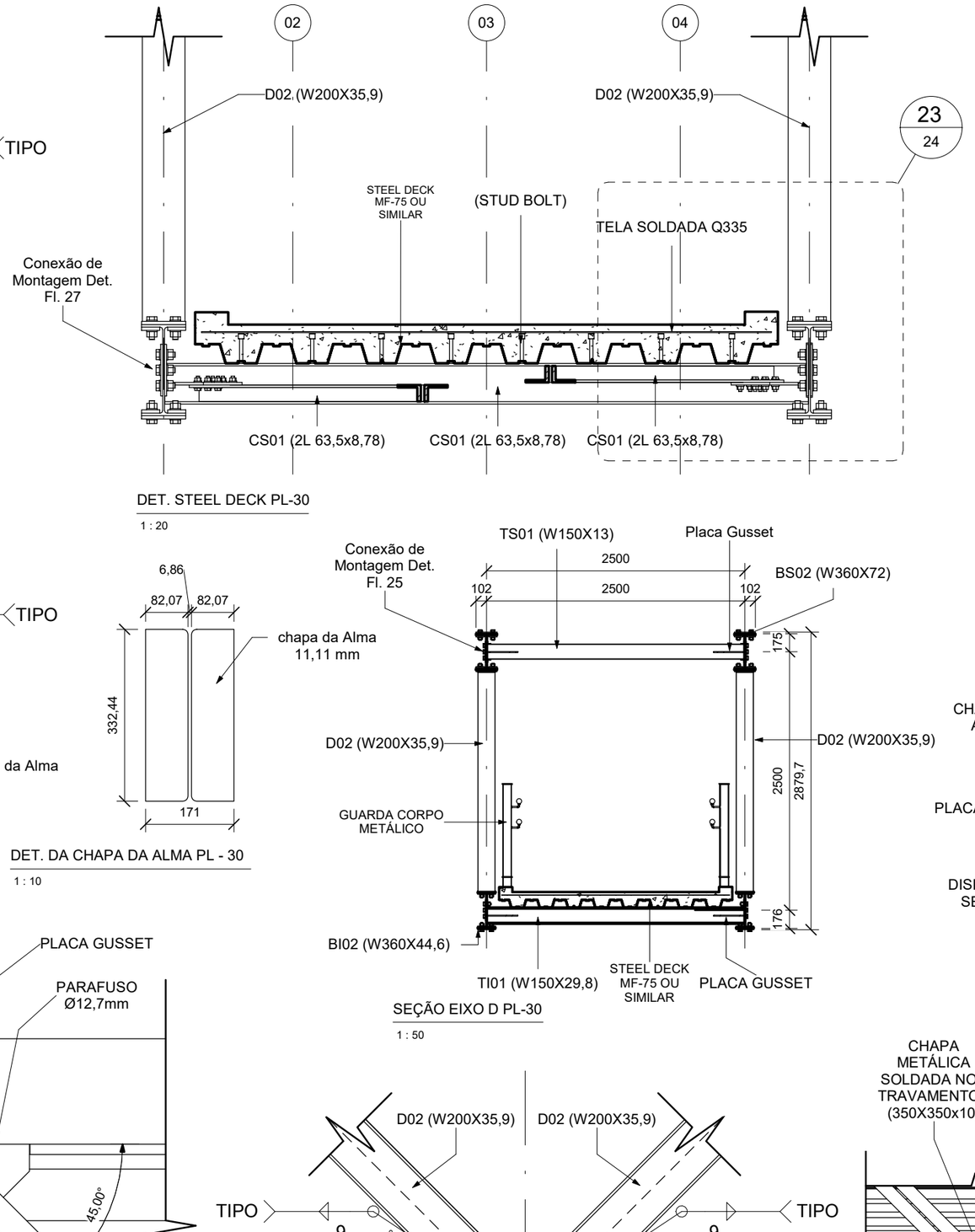
FOLHA 23 DE 117

ESCALA: Como indicado



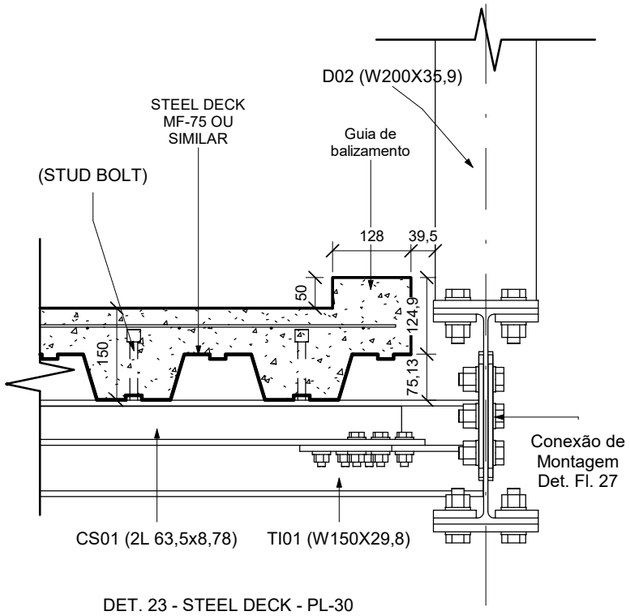
DET. 22 - CONEXÕES PL-30

1 : 20



DET. STEEL DECK PL-30

1 : 20



DET. 23 - STEEL DECK - PL-30

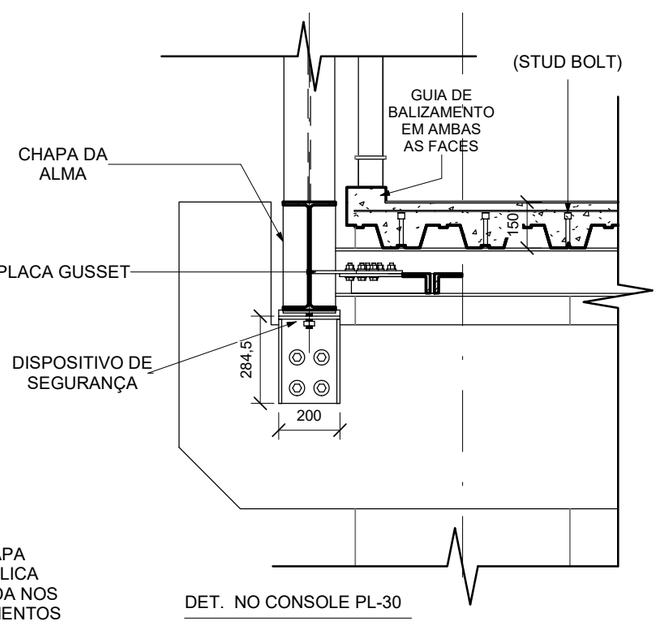
1 : 10

DET. DA CHAPA DA ALMA PL - 30

1 : 10

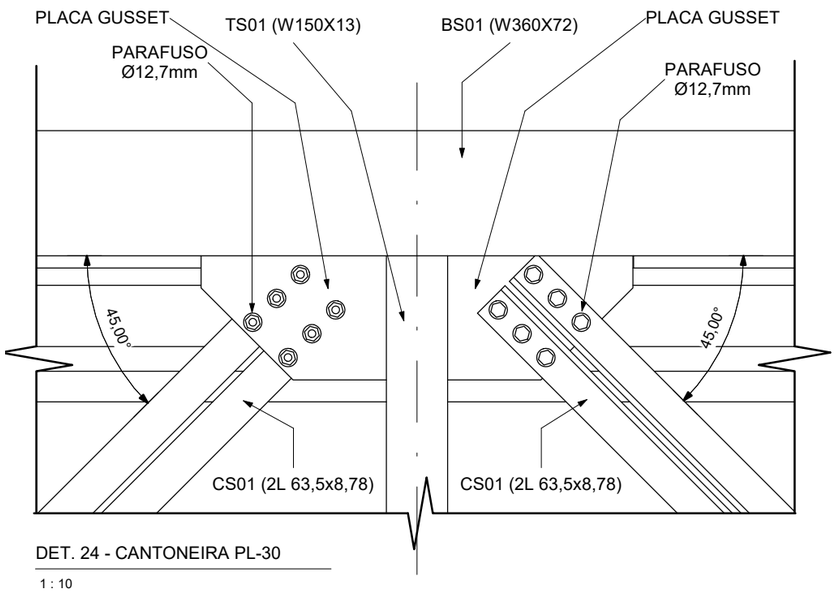
SEÇÃO EIXO D PL-30

1 : 50



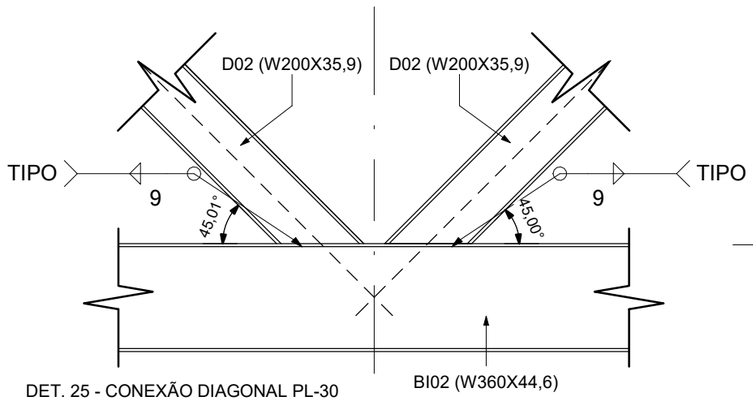
DET. NO CONSOLE PL-30

1 : 20



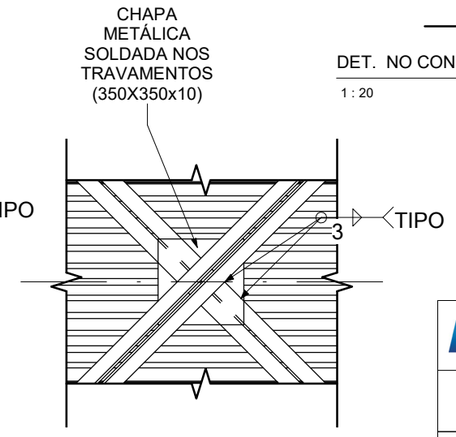
DET. 24 - CANTONEIRA PL-30

1 : 10



DET. 25 - CONEXÃO DIAGONAL PL-30

1 : 20



DET. NO BANZO INFERIOR TRELIÇA - 30 metros

1 : 25

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

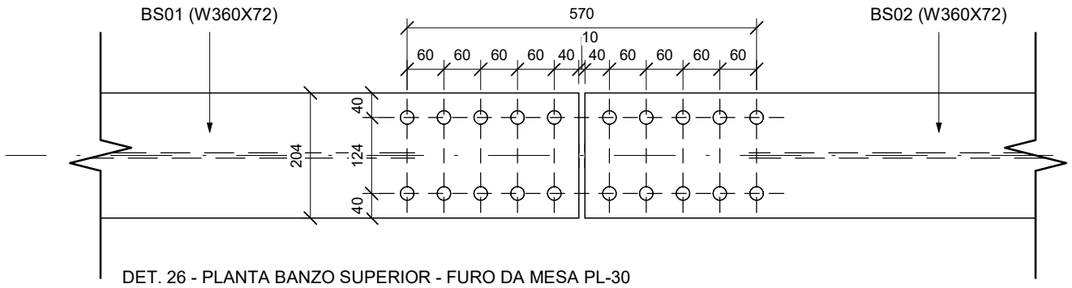
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

DETALHES DE CONEXÃO - PL-30

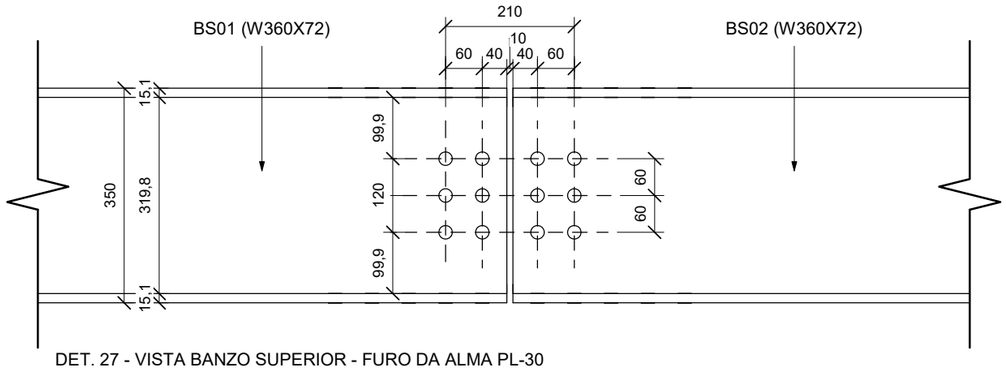
FOLHA 24 DE 117

ESCALA: Como indicado



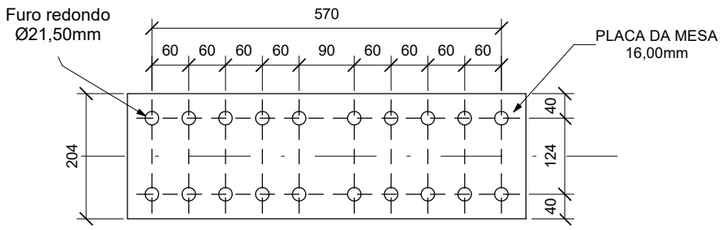
DET. 26 - PLANTA BANZO SUPERIOR - FURO DA MESA PL-30

1 : 10



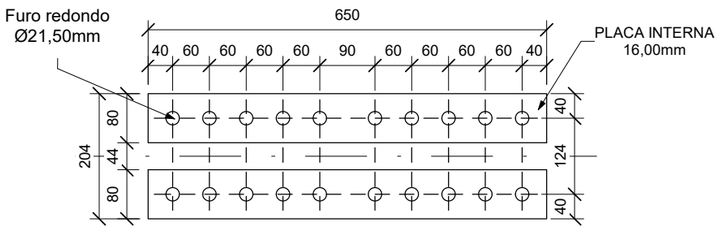
DET. 27 - VISTA BANZO SUPERIOR - FURO DA ALMA PL-30

1 : 10



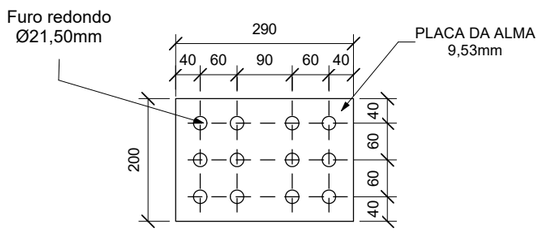
DET. 28 - PLANTA BANZO SUPERIOR - PLACA DA MESA PL-30

1 : 10



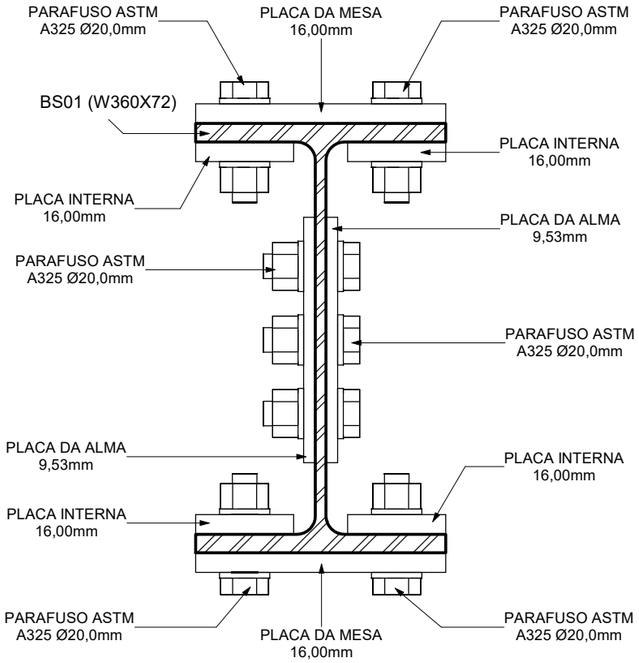
DET. 29 - PLANTA BANZO SUPERIOR - PLACA INTERNA DA MESA PL-30

1 : 10



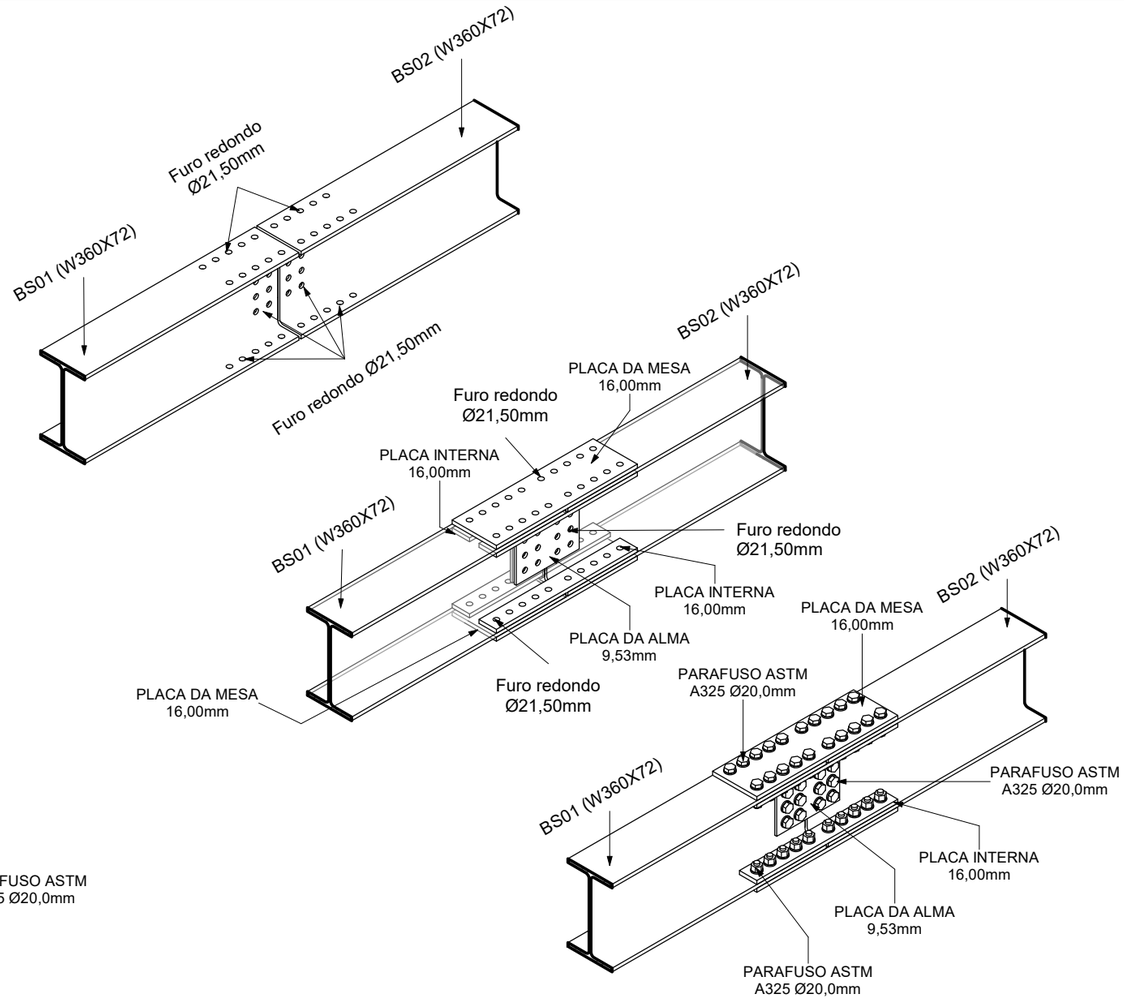
DET. 30 - VISTA BANZO SUPERIOR - PLACA DA ALMA PL-30

1 : 10



SEÇÃO DO PERFIL - CONEXÃO BANZO SUPERIOR PL-30

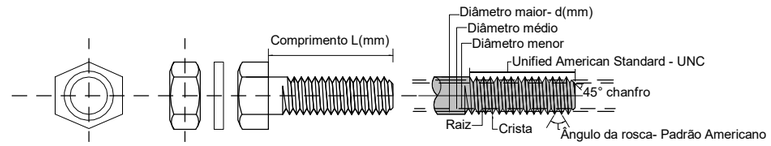
1 : 5



DET. - CONEXÕES BANZO SUPERIOR PARA PL-30

Sem escala

Parafuso de Alta Resistência - Aço ASTM A325 - Tipo 3 (Aço resistente à corrosão atmosférica)



	Elemento	d (mm)	d (pol)	Área Bruta (cm²)	L (mm)	Esforço mínimo de protensão (kN)	Resistência à tração (kN)	Resistência a corte (kN)	Aço ASTM A325 (kN/cm²)
Banzo Superior	Mesa	20,00	3/4	3,14	76,20	142,00	144,00	76,80	f_u = 82,50
	Alma	20,00	3/4	3,14	57,15	142,00	144,00	76,80	f_u = 82,50

BANZO SUPERIOR - DETALHES PARAFURO - PL-30

Sem escala

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

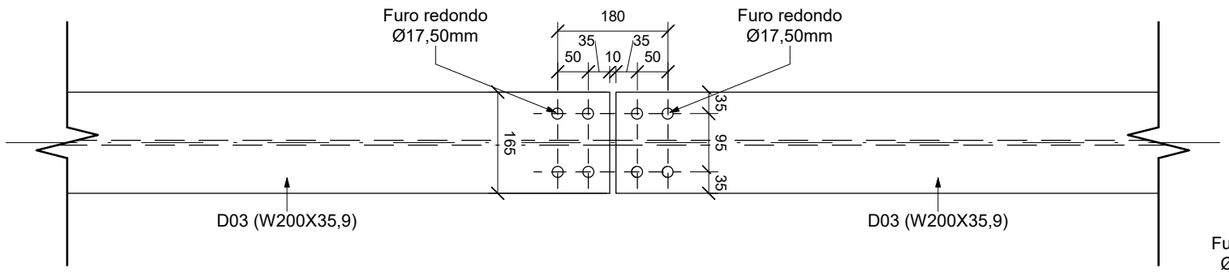
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

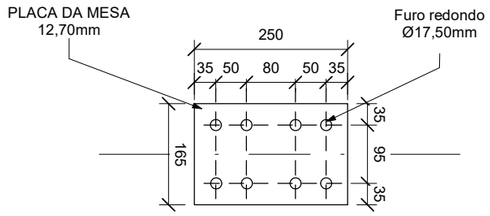
DETALHE DE CONEXÃO DO BANZO SUPERIOR - PL-30

ESCALA: Como indicado

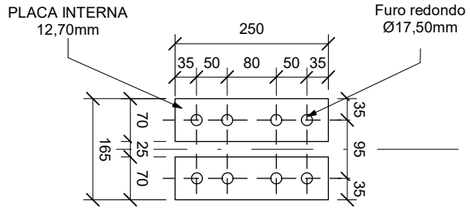
FOLHA 25 DE 117



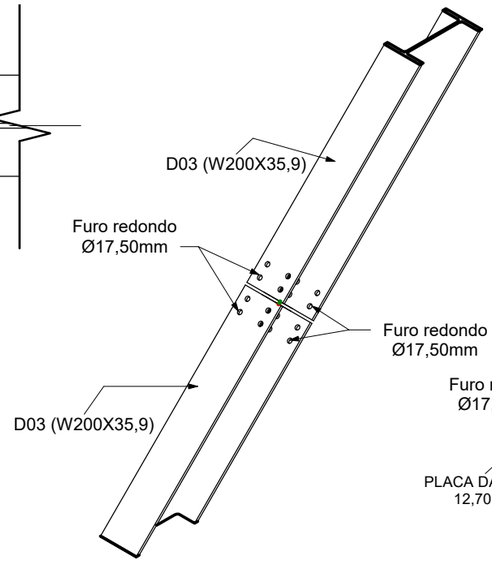
DET. 31 - PLANTA CONEXÃO DIAGONAL - FURO DA MESA PL-30

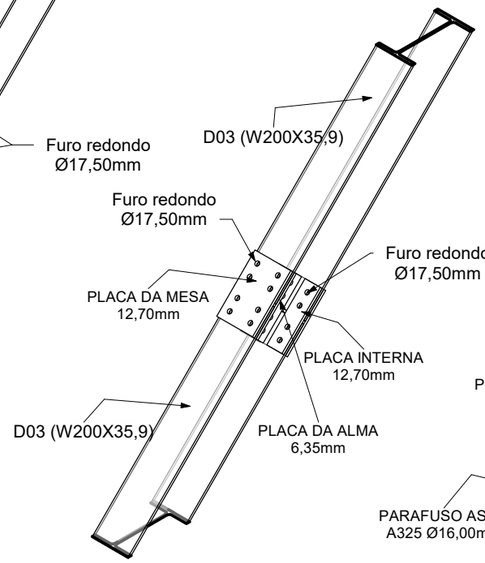


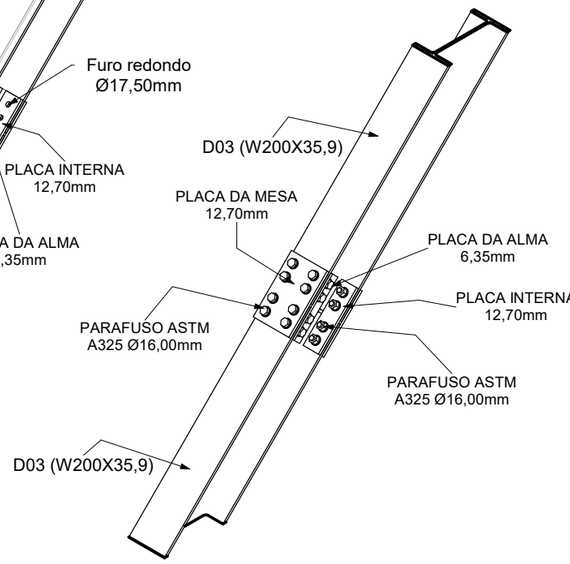
DET. 32 - PLANTA CONEXÃO DIAGONAL - PLACA DA MESA PL-30



DET. 33 - PLACA CONEXÃO DIAGONAL- PLACA INTERNA PL-30







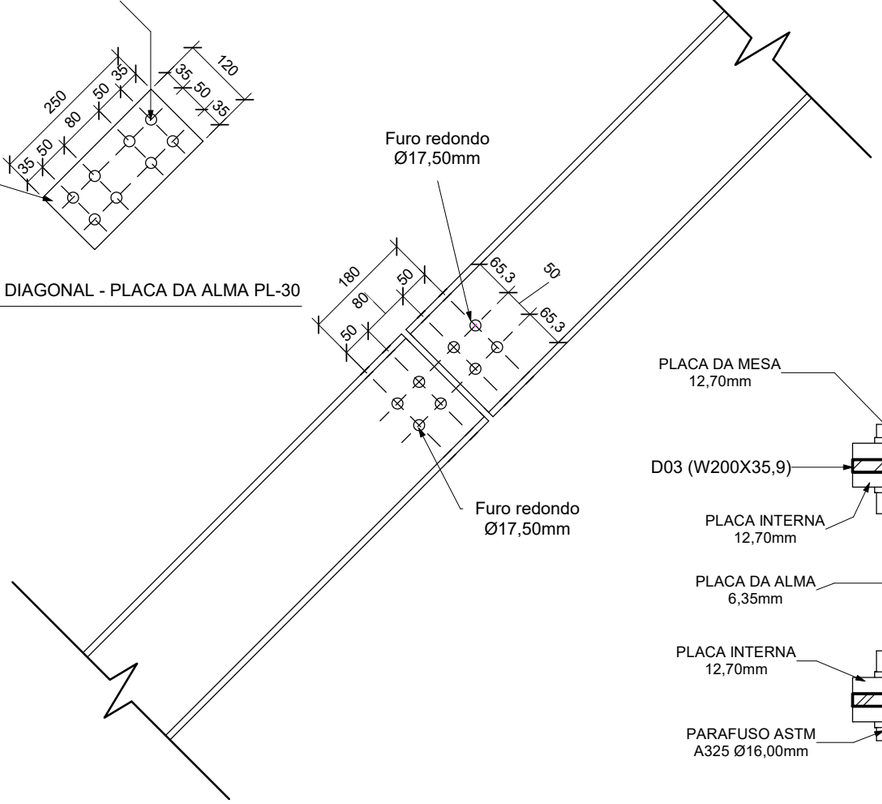
DET. CONEXÃO DIAGONAL PL-30

Sem escala



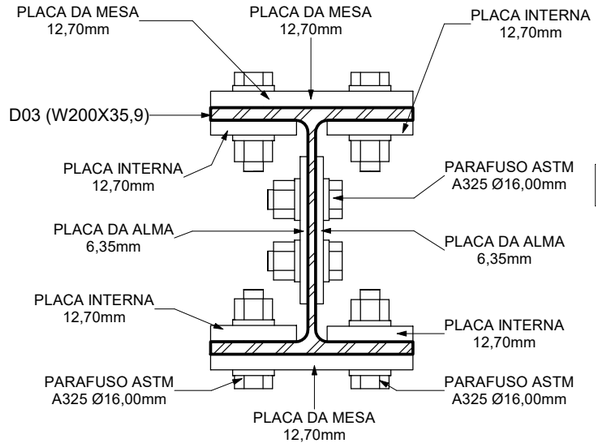
DET. 34 - VISTA CONEXÃO DIAGONAL - PLACA DA ALMA PL-30

1 : 10



DET. 35 - VISTA CONEXÃO DIAGONAL- FURO DA ALMA PL-30

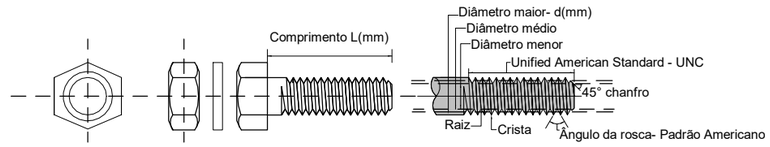
1 : 10



SEÇÃO DO PERFIL - CONEXÃO DIAGONAL PARA PL-30

1 : 5

Parafuso de Alta Resistência - Aço ASTM A325 - Tipo 3 (Aço resistente à corrosão atmosférica)



	Elemento	d (mm)	d (pol)	Área Bruta (cm²)	L (mm)	Esforço mínimo de protensão (kN)	Resistência à tração (kN)	Resistência a corte (kN)	Aço ASTM A325 (kN/cm²)
Diagonal	Mesa	16,00	5/8	2,01	63,50	91,00	92,20	49,10	f_u = 82,50
	Alma	16,00	5/8	2,01	44,45	91,00	92,20	49,10	f_u = 82,50

CONEXÃO DIAGONAL - DETALHES PARAFUSO PL-30

Sem escala

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

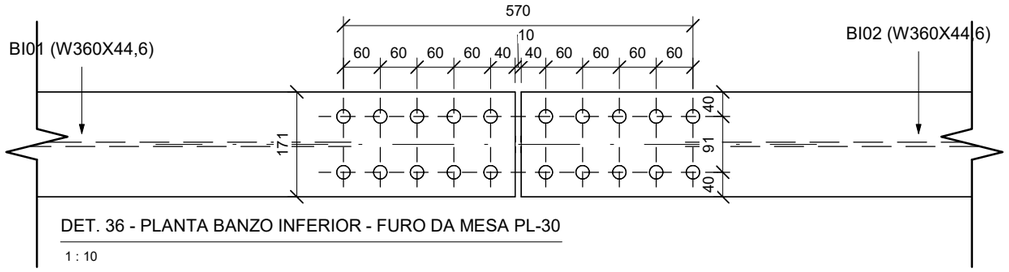
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

DETALHE DE CONEXÃO DA DIAGONAL - PL-30

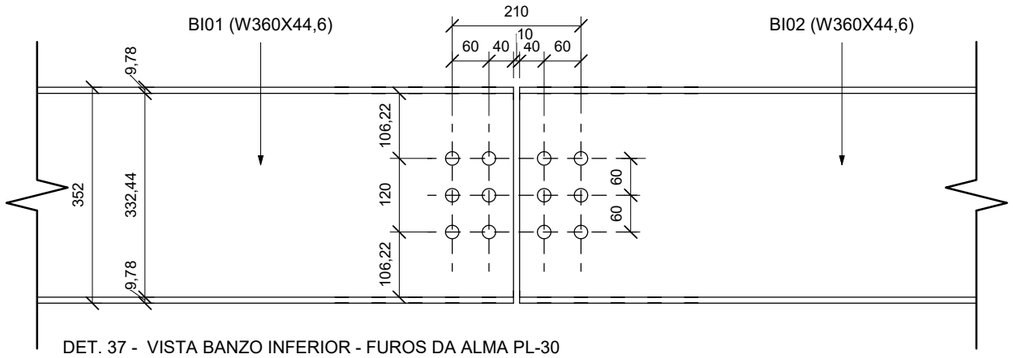
FOLHA 26 DE 117

ESCALA: Como indicado



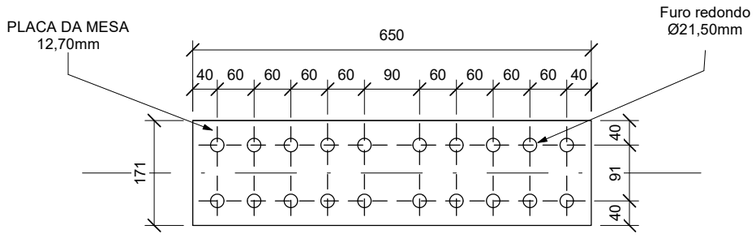
DET. 36 - PLANTA BANZO INFERIOR - FURO DA MESA PL-30

1 : 10



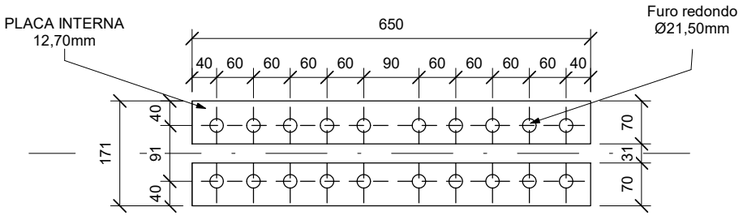
DET. 37 - VISTA BANZO INFERIOR - FUROS DA ALMA PL-30

1 : 10



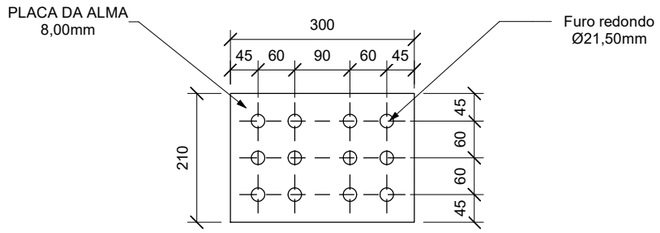
DET. 38 - PLANTA BANZO INFERIOR - PLACA DA MESA PL-30

1 : 10



DET. 39 -PLANTA BANZO INFERIOR - PLACA INTERNA DA MESA PL-30

1 : 10

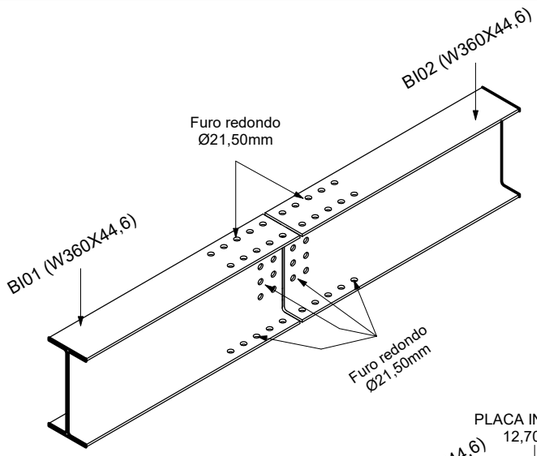


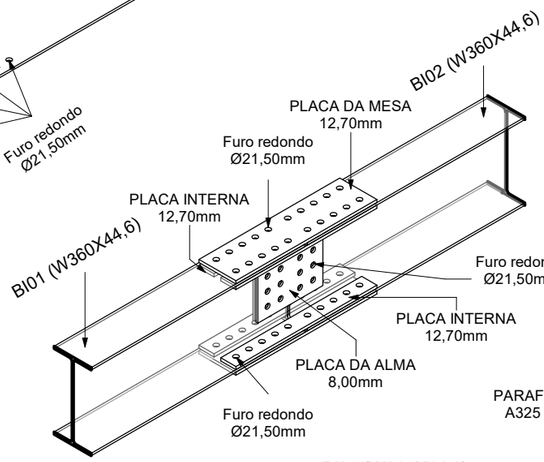
DET. 40 - PLANTA BANZO INFERIOR - PLACA INTERNA DA MESA PL-30

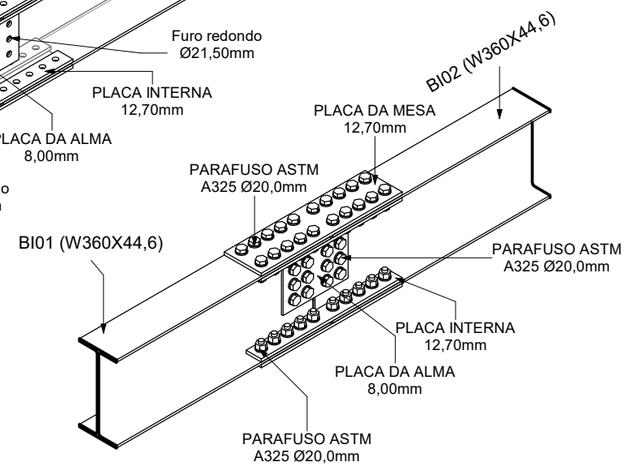
1 : 10

SEÇÃO DO PERFIL - CONEXÃO BANZO INFERIOR PL-30

1 : 5



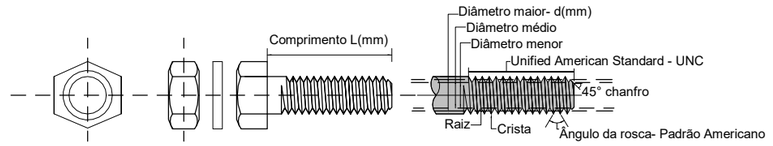




DETALHES CONEXÃO BANZO INFERIOR PL-30

Sem escala

Parafuso de Alta Resistência - Aço ASTM A325 - Tipo 3 (Aço resistente à corrosão atmosférica)



	Elemento	d (mm)	d (pol)	Área Bruta (cm²)	L (mm)	Esforço mínimo de protensão (kN)	Resistência à tração (kN)	Resistência a corte (kN)	Aço ASTM A325 (kN/cm²)
Banzo Inferior	Mesa	20,00	3/4	3,14	63,50	142,00	144,00	76,80	f_u = 82,50
	Alma	20,00	3/4	3,14	50,80	142,00	144,00	76,80	f_u = 82,50

BANZO INFERIOR - DETALHES PARAFURO - PL-30

Sem escala

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

DETALHE DE CONEXÃO DO BANZO INFERIOR - PL-30

ESCALA: Como indicado

FOLHA 27 DE 117

AÇO ASTM A572 GRAU 50 - TRELIÇA METÁLICA							
Descrição do Elemento		Descrição do Perfil	Quantidade	Comprimento Unit. (m)	Peso Total (kgf)	Área unitária (m²/m)	Área Pintura (m²)
Banzo Superior	BS	W 360 x 72,0	2	30	4320,00	1,47	88,2
Banzo Inferior	BI	W 360 x 44,6	2	30	2676,00	1,35	81,0
Diagonais	D	W 200 x 35,9 (H)	24	3,039	2618,52	1,03	75,1
Montantes	M	W 200 x 41,7 (H)	4	2,149	358,45	1,04	8,9
Travamento Inferior	TI	W 150 x 29,8 (H)	11	2,493	817,24	0,90	24,7
Travamento Superior	TS	W 150 x 13,0	11	2,491	356,27	0,67	18,4
Travamento Bordo Inferior	TBI	W 150 x 29,8 (H)	2	2,493	148,59	0,90	4,5
Travamento Bordo Superior	TBS	W 200 x 35,9 (H)	2	2,491	178,88	1,03	5,1
Cantoneira Trav. Inferior	CI	L63,5X8,78	48	3,119	1314,42	0,25	38,0
Cantoneira Trav. Superior	CS	L63,5X8,78	48	3,119	1314,59	0,25	38,0
Chapa Sobrejunta Externa Banzo Superior	CHEBS	CH 650X204 #16	8	-	133,24	-	2,1
Chapa Sobrejunta Interna Banzo Superior	CHIBS	CH 650X80 #16	16	-	104,50	-	1,7
Chapa da Alma Banzo Superior	CHABS	CH 290X200 #9,53	8	-	34,71	-	0,9
Chapa Sobrejunta Externa Banzo Inferior	CHEBI	CH 650X171 #12,70	8	-	88,65	-	1,8
Chapa Sobrejunta Interna Banzo Inferior	CHIBI	CH 650X70 #12,70	16	-	72,58	-	1,5
Chapa da Alma no Banzo Inferior	CHABI	CH 300X210 #8,00	8	-	31,65	-	0,9
Chapa Sobrejunta Externa Diagonal	CSEHD	CH 250X165 #12,70	8	-	32,90	-	0,7
Chapa Sobrejunta Interna Diagonal	CSIHD	CH 250X70 #12,70	16	-	27,91	-	0,6
Chapa da Alma Diagonal	CHAD	CH 250X120 #6,35	8	-	11,96	-	0,5
Placa Gousset	PGT	Chapa #10	96	-	838,38	-	18,0
Chapa Travamento Inferior	CTI	Chapa #10	2	-	19,23		0,5
				Total	**15498,68**		**411,1**

AÇO ASTM A36 - GUARDA-CORPO (MÓDULO DE 1,20m)							
Descrição do Elemento		Descrição do Perfil	Quantidade	Comprimento Unit. (m)	Peso Total (kgf)	Área unitária (m²/m)	Área Pintura (m²)
Montante Externo	ME	TUBO QUADRADO 80x80x3	2	0,98	14,2	0,32	0,63
Montante Interno	MI	CH 895x80 #5	6	0,895	16,9	0,17	0,91
Travessa Inferior	TI	CH 970x80 #5	1	0,97	3,0	0,17	0,16
Travessa Superior	TI	CH 1200x100 #5	1	1,2	4,7	0,21	0,25
Corrimão	CO	TUBO REDONDO 50x2	2	1,2	5,7	0,16	0,38
Conexão entre corrimão e montantes	CCM	TUBO REDONDO 15,87x1,5	4	0,105	0,2	0,05	0,02
Chapa do apoio	CA	CH 430x100 #10	1	0,43	3,4	0,12	0,05
			Total p/ módulo de 1,2m:		**48,11**		**2,4**
			Total p/ passerela PL-30:		**2405,69**		**120,33**

QUADRO DE QUANTIDADES DE PARAFUSOS DA PASSARELA PL-30								
Descrição do Elemento			Descrição do Parafuso	Quantidade	Nº de Ligações	Comprimento	Total por Elemento	Total
Parafuso Banzo Superior	Mesa	PBMS	Parafuso ASTM A325 Ø 20,0mm	40	4	76,20 mm	208	416
	Alma	PBAS	Parafuso ASTM A325 Ø 20,0mm	12		57,15 mm		
Parafuso Banzo Inferior	Mesa	PBMI	Parafuso ASTM A325 Ø 20,0mm	40	4	63,50 mm	208	
	Alma	PBAI	Parafuso ASTM A325 Ø 20,0mm	12		50,80 mm		
Parafuso Diagonais	Mesa	PDM	Parafuso ASTM A325 Ø 16,0 mm	16	4	63,50 mm	96	96
	Alma	PDA	Parafuso ASTM A325 Ø 16,0 mm	8		44,45 mm		
Parafuso Cantoneiras Superior		PCS	Parafuso ASTM A325 Ø 12,7 mm	6	48	44,45 mm	288	576
Parafuso Cantoneiras Inferior		PCI	Parafuso ASTM A325 Ø 12,7 mm	6	48	44,45 mm	288	

TABELA QUANTITATIVOS - PL-30

Sem escala

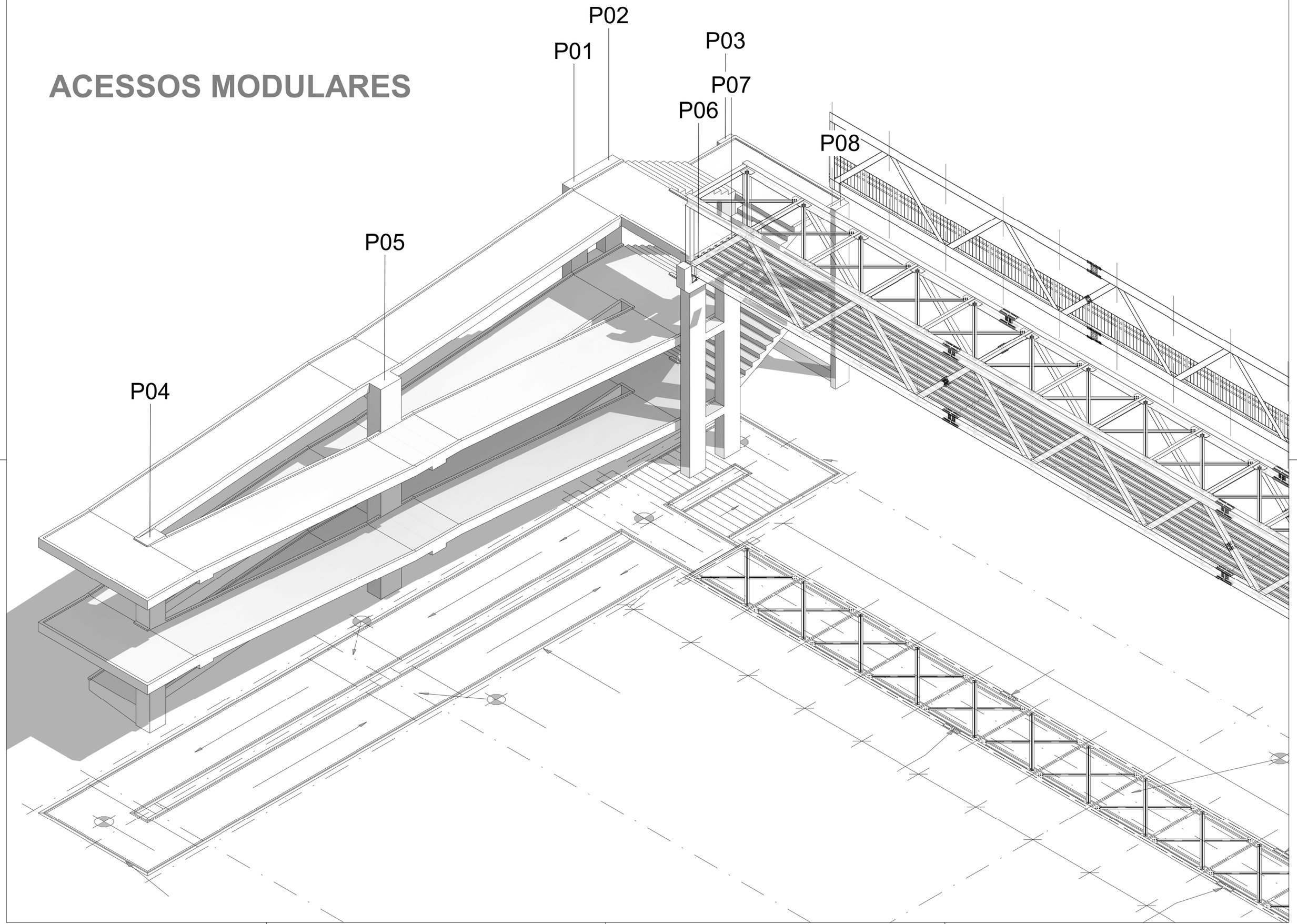
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

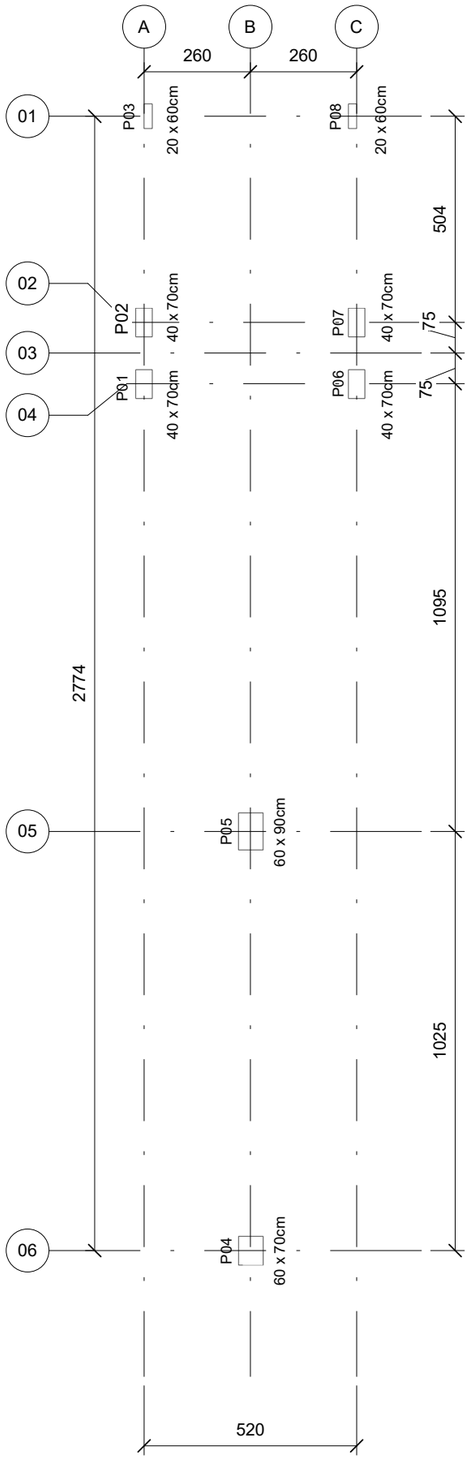
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

TABELA RESUMO DA PASSARELA - PL-30 | FOLHA 28 DE 117

SEM ESCALA

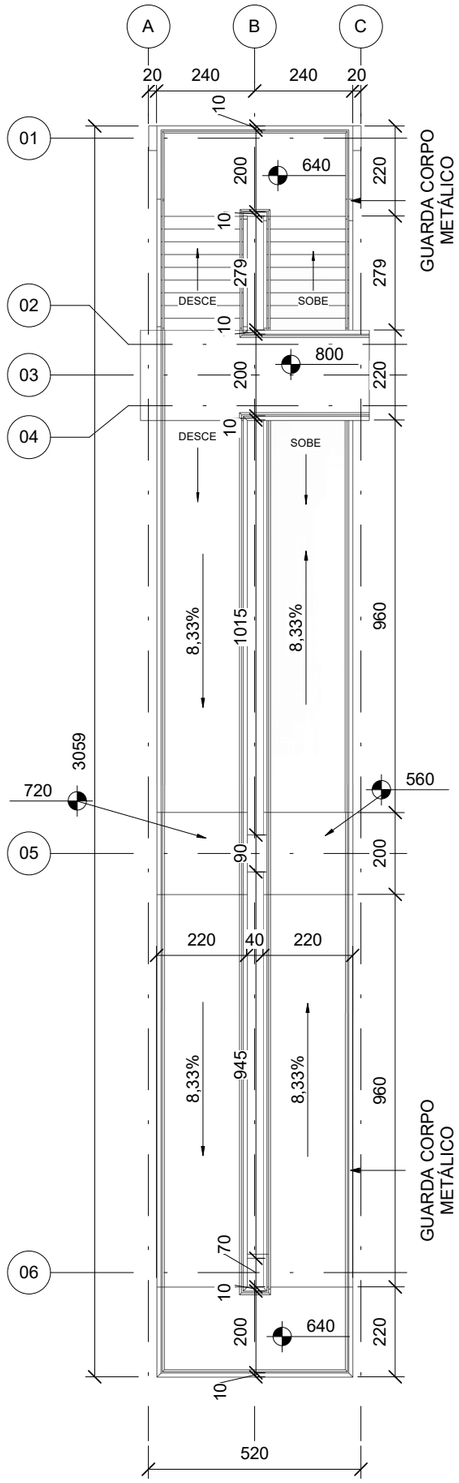
ACESSOS MODULARES





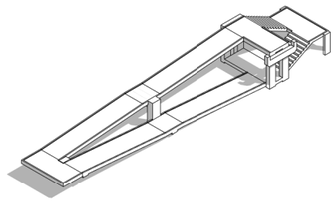
INFRAESTRUTIRA - LOCAÇÃO DE PILARES

1 : 150



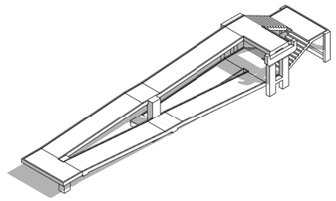
PLANTA DE COBERTURA

1 : 150



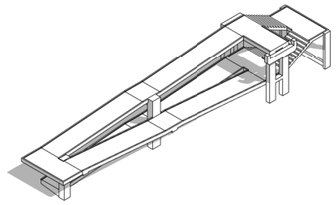
ACESSO - A320

Sem escala



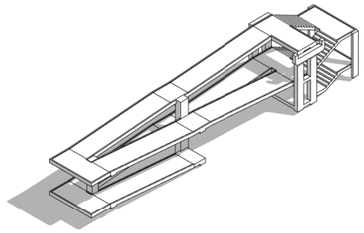
ACESSO - A400

Sem escala



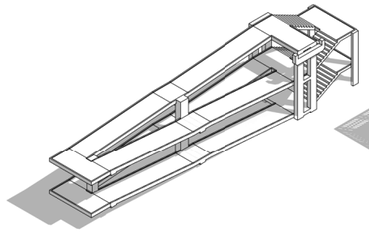
ACESSO - A480

Sem escala



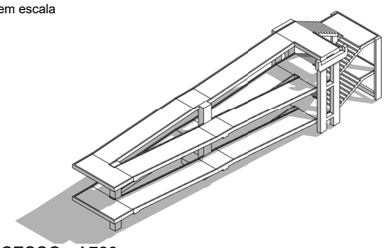
ACESSO - A560

Sem escala



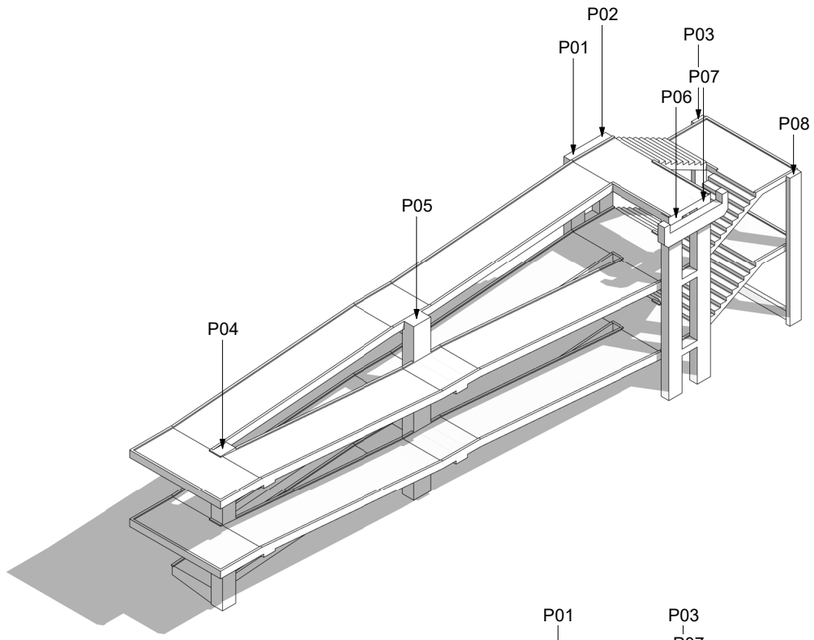
ACESSO - A640

Sem escala



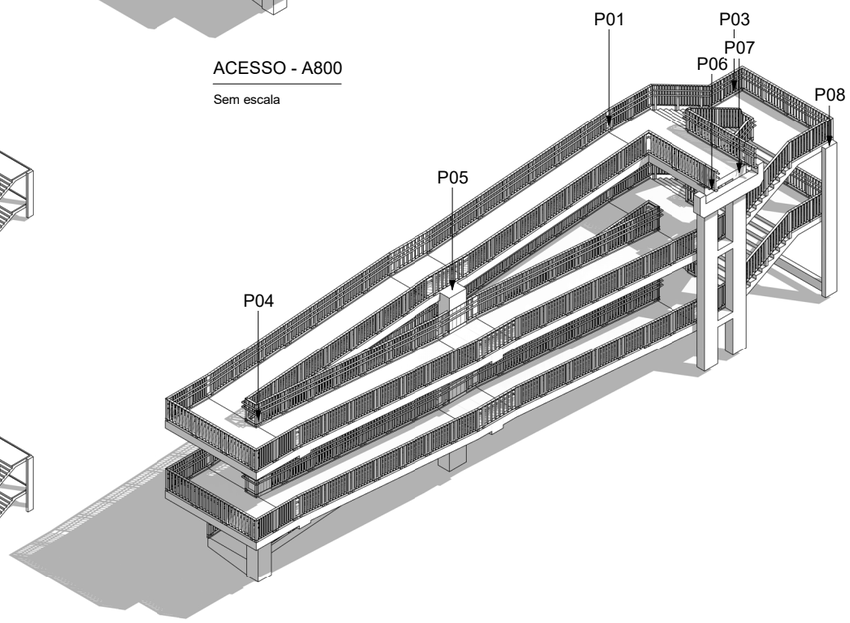
ACESSO - A720

Sem escala



ACESSO - A800

Sem escala



ACESSO - A800

Sem escala

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETRO.

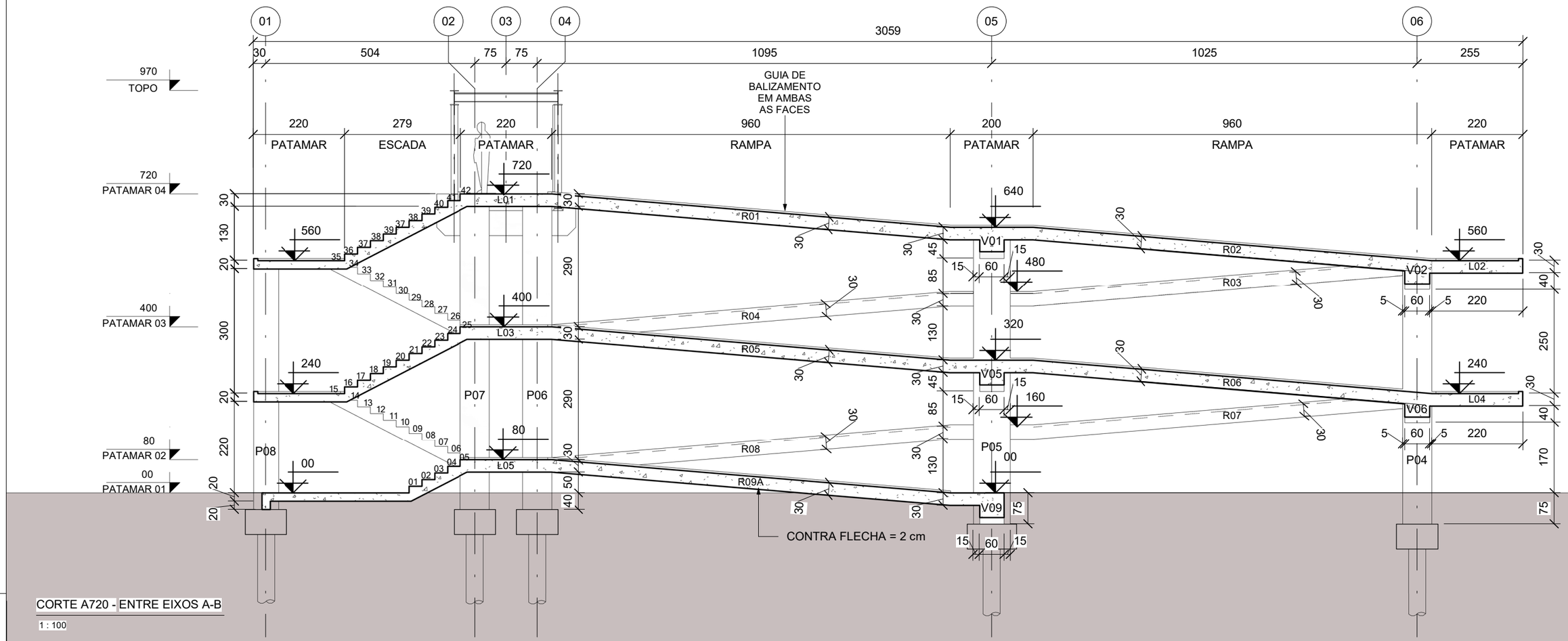
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

LOCAÇÃO PILARES E ACESSO

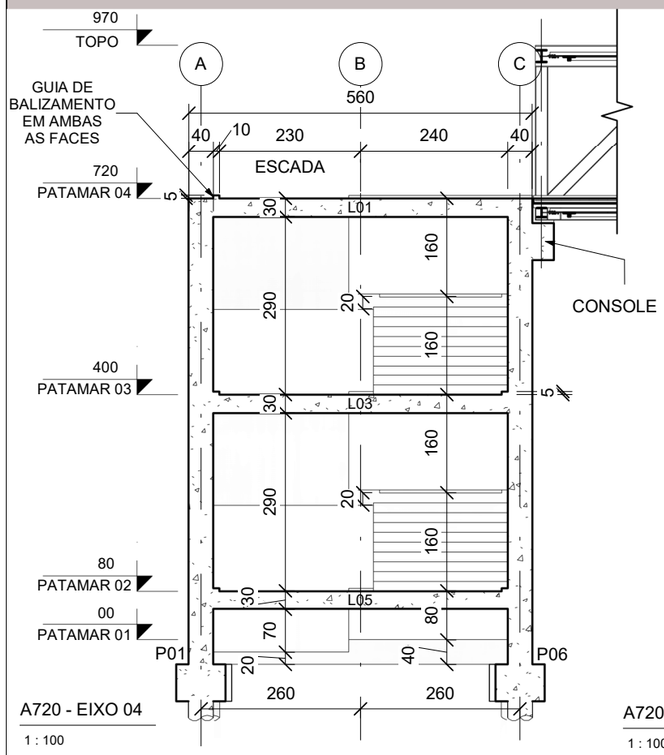
FOLHA 63 DE 117

ESCALA: Como indicado



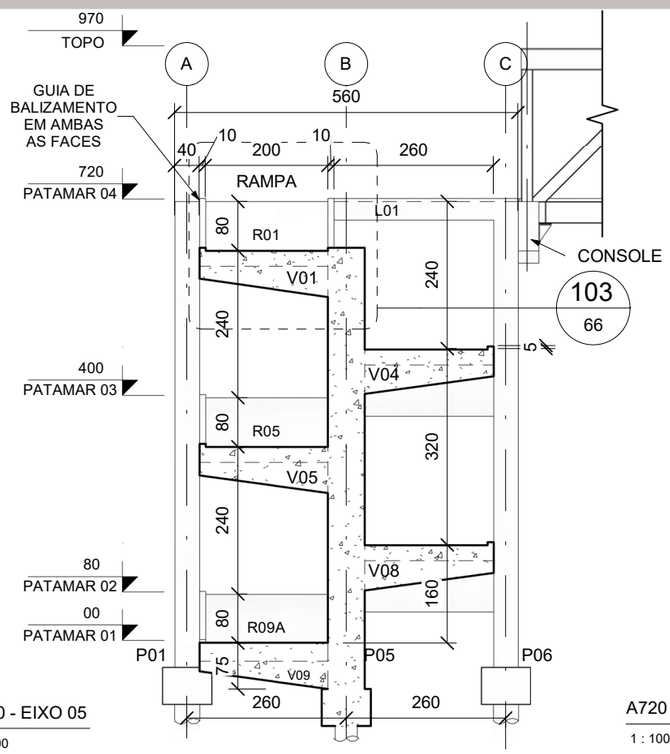
CORTE A720 - ENTRE EIXOS A-B

1 : 100



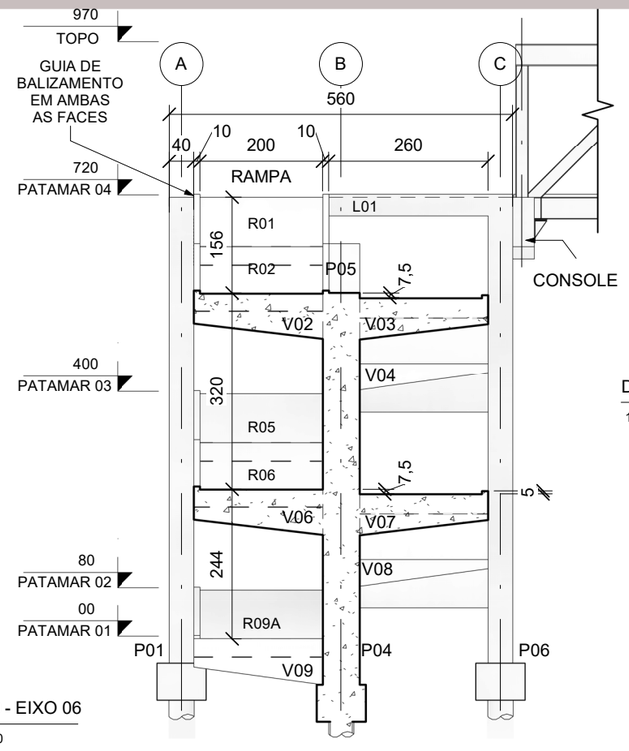
A720 - EIXO 04

1 : 100



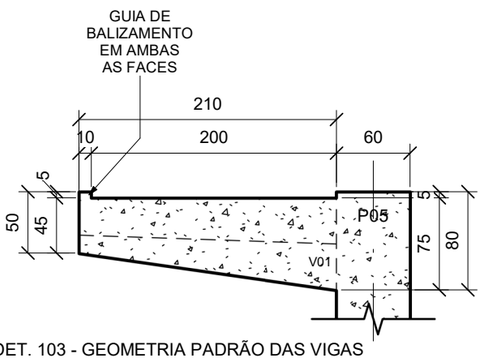
A720 - EIXO 05

1 : 100



A720 - EIXO 06

1 : 100



DET. 103 - GEOMETRIA PADRÃO DAS VIGAS

1 : 50

NOTAS:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETROS.
2. PARA NOTAS VER FL. 08.
3. PARA DESENHO DE ARMADURAS VER FL. 83 A 109.
4. A CONTRA FLECHA DEVERÁ SER APLICADA SOMENTE NA RAMPA R09A.

DNIT

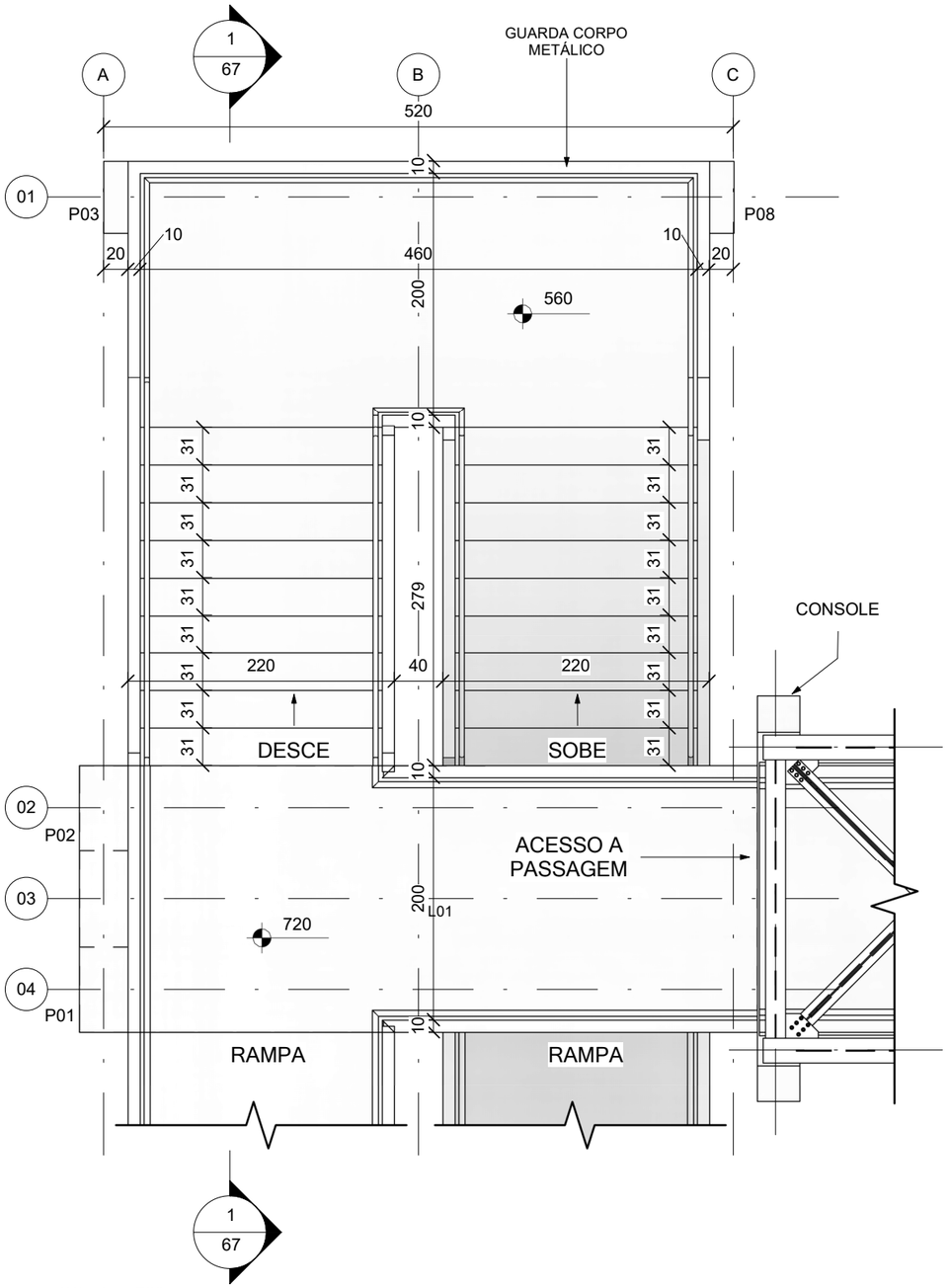
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

ACESSO - A720

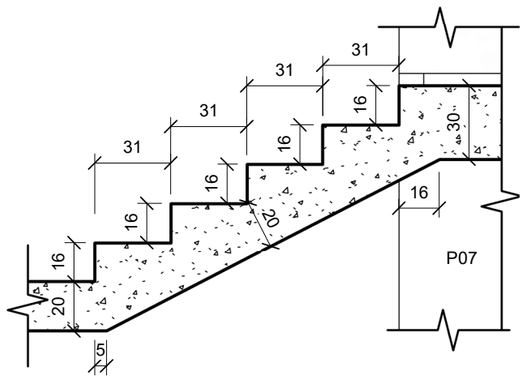
ESCALA: Como indicado

FOLHA 66 DE 117



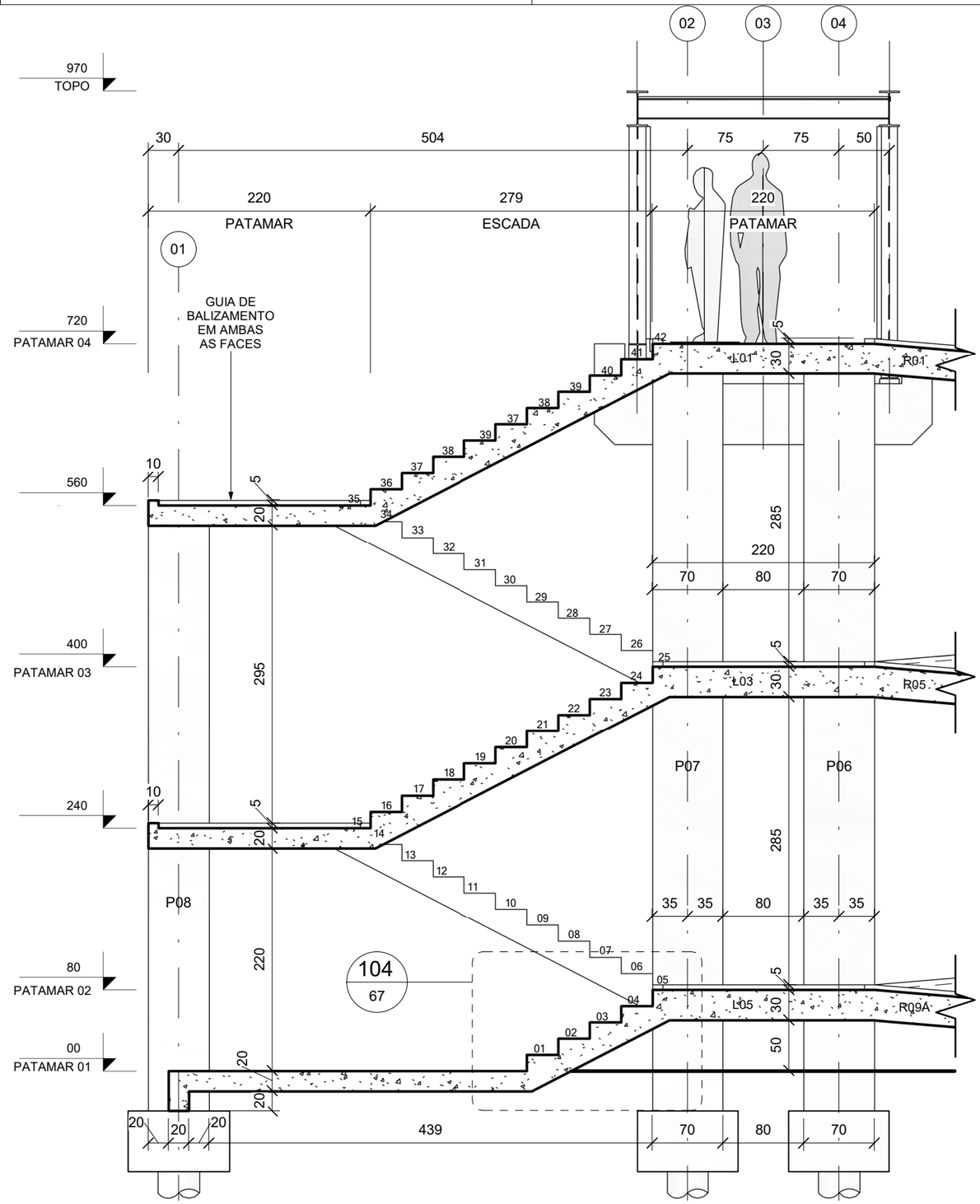
ESCADA A720

1 : 50



DET. 104 - ESCADA A720

1 : 25



CORTE ESCADA A720

1 : 50

NOTAS:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETROS.
2. PARA NOTAS VER FL. 08.
3. PARA DESENHO DE ARMADURAS VER FL. 83 A 109.

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

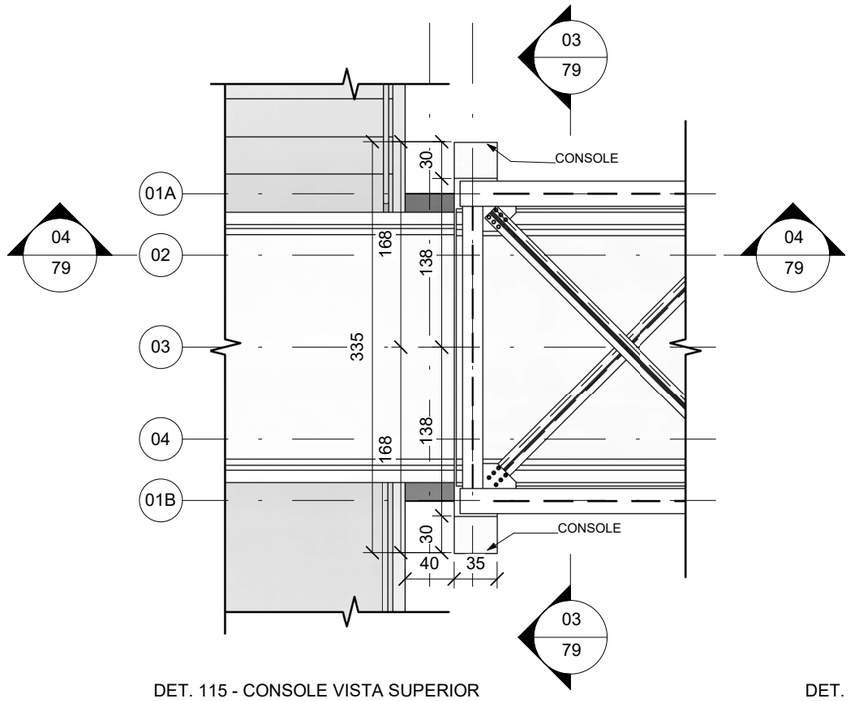
ESCADA DO ACESSO - A720

ESCALA: Como indicado

FOLHA 67 DE 117

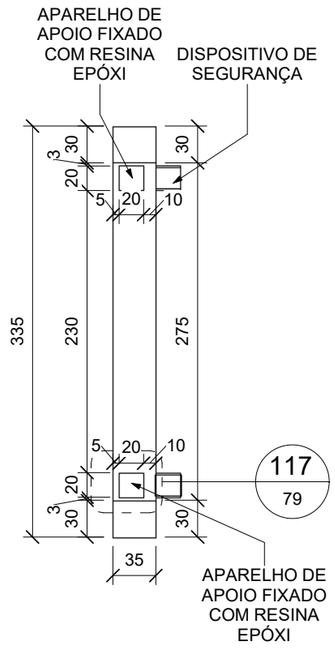
DETALHES





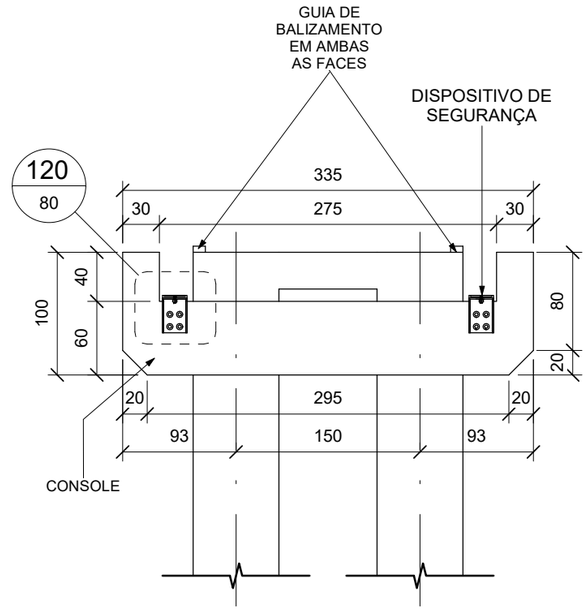
DET. 115 - CONSOLE VISTA SUPERIOR

1 : 50



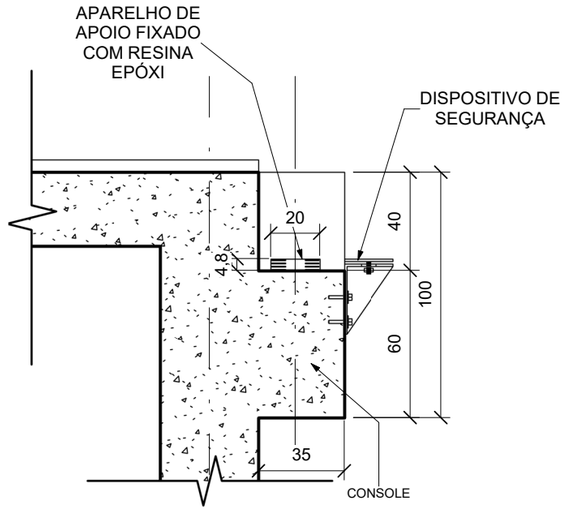
DET. 116 - CONSOLE EM PLANTA

1 : 50



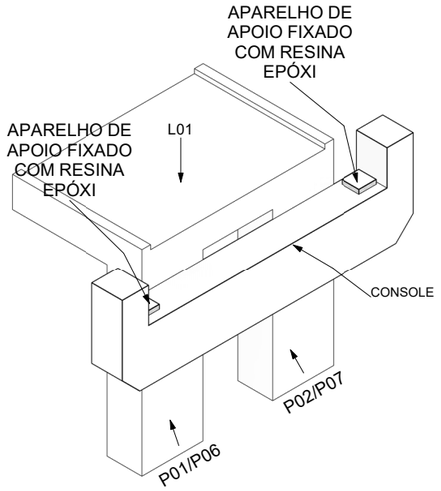
CORTE 03 - VISTA DO CONSOLE FRONTAL

1 : 50

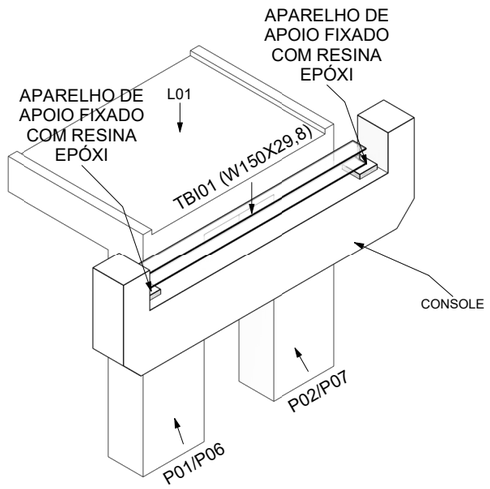


CORTE 04- VISTA DO CONSOLE EM CORTE

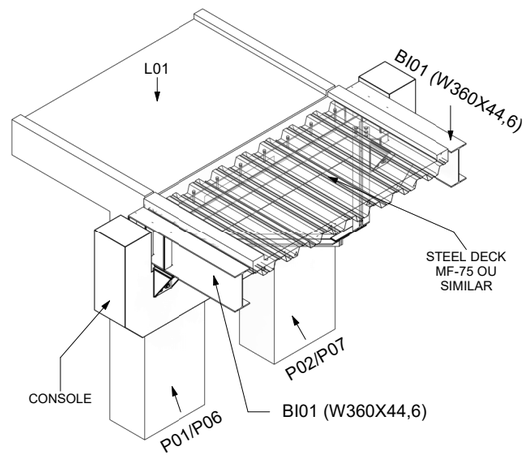
1 : 25



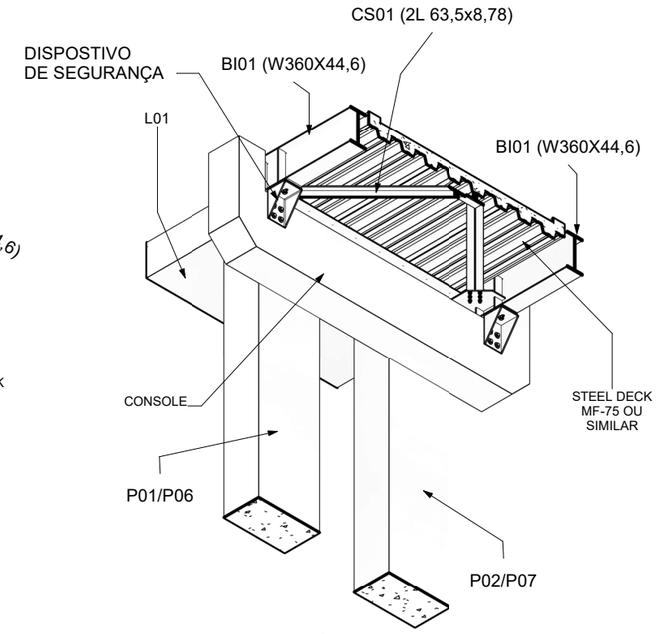
ESQUEMÁTICA 01 - CONSOLE



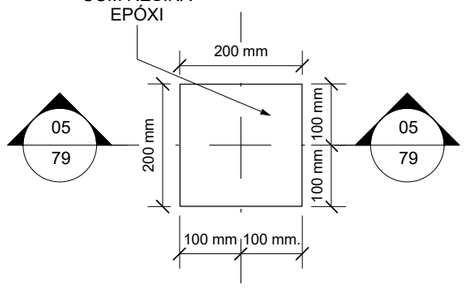
ESQUEMÁTICA 02 - CONSOLE



ESQUEMÁTICA 03 - CONSOLE

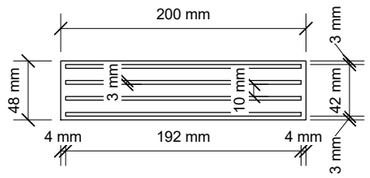


ESQUEMÁTICA 04 - CONSOLE



DET. 117 - APARELHO DE APOIO EM PLANTA

1 : 10



CORTE 05 - APARELHO DE APOIO

1 : 5

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. O CONSOLE DEVERÁ SER CONCRETADO EM CONJUNTO AOS PILARES EM ÚNICA BETONADA.

DNIT

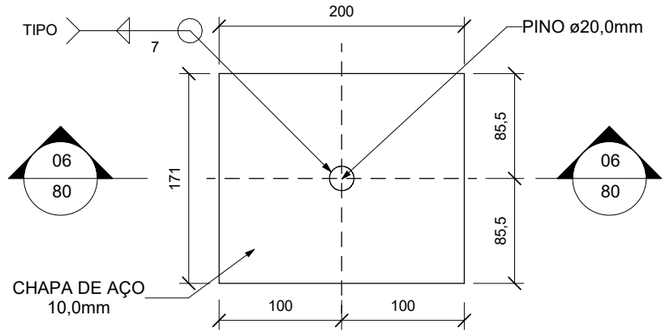
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

CONSOLE

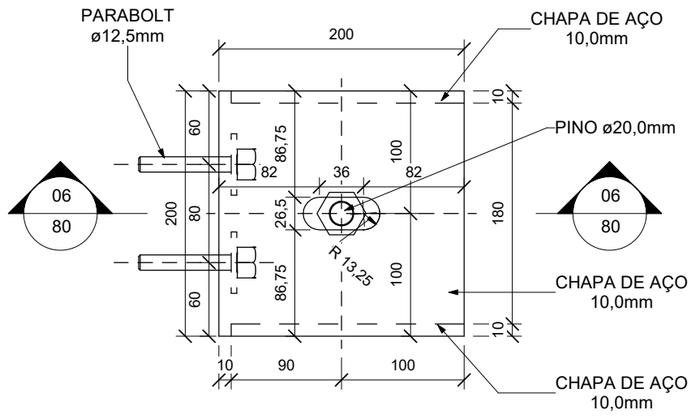
FOLHA 79 DE 117

ESCALA: Como indicado



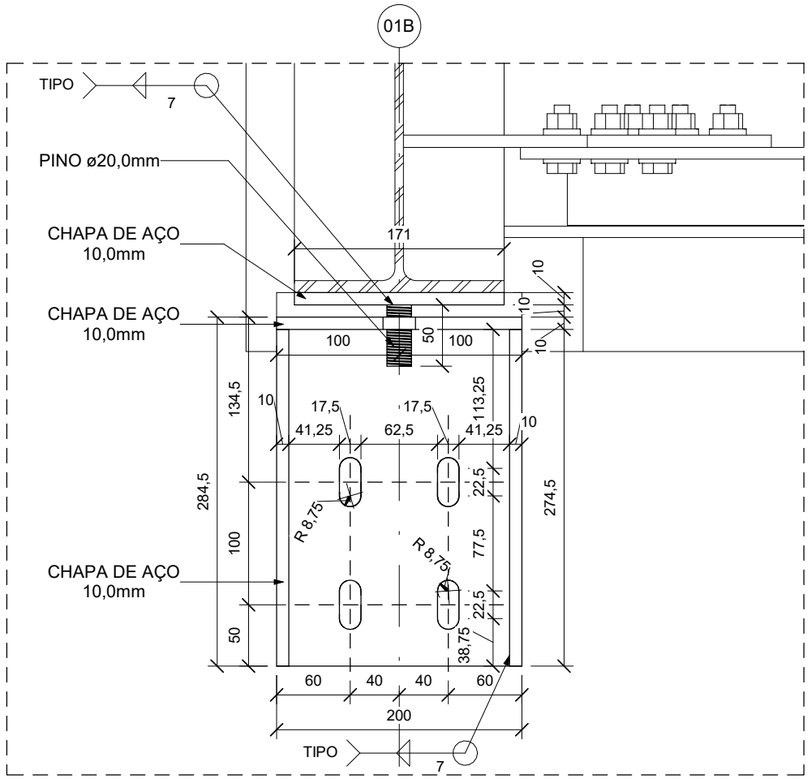
DET. 118- PLANTA - PLACA METÁLICA SUPERIO SOLDADA NO PERFIL

1 : 5



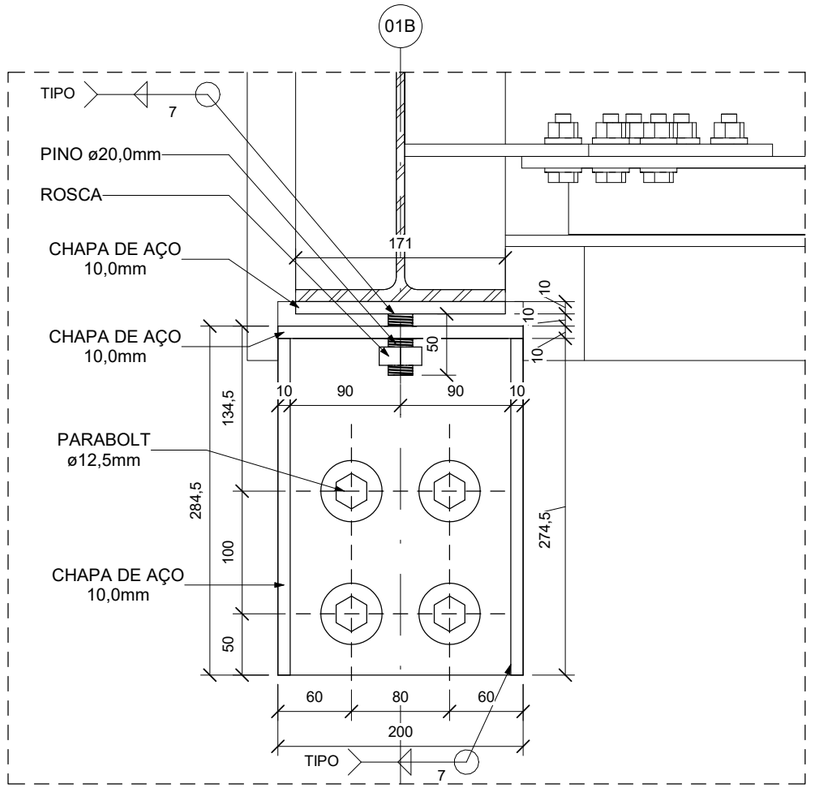
DET. 119 - PLANTA - DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

1 : 5



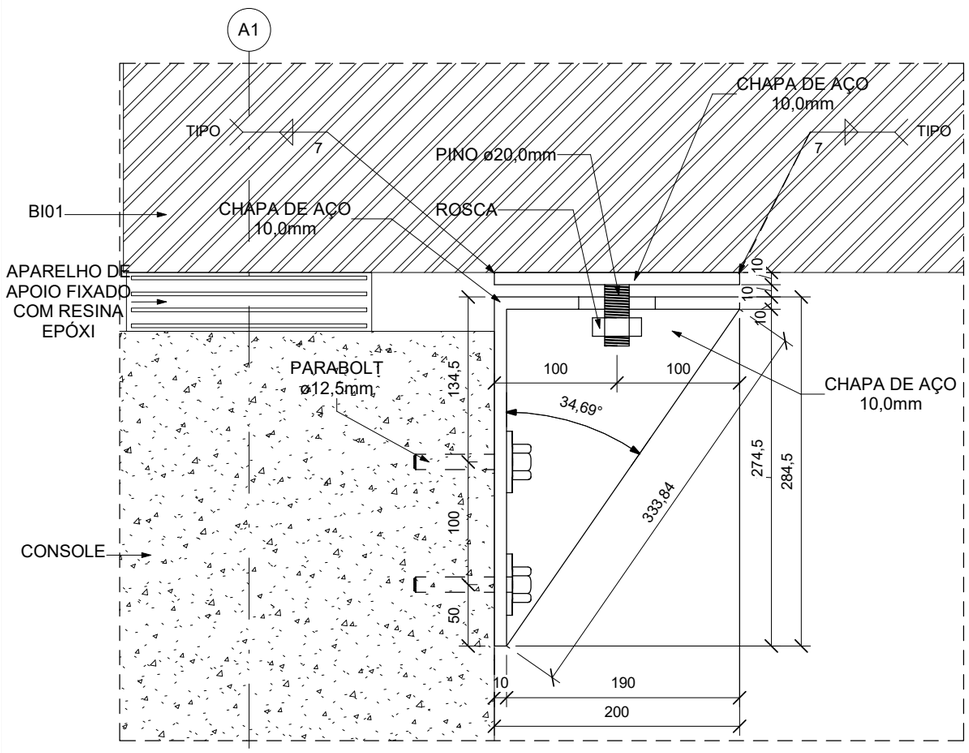
DET.120 - VISTA DO DIPOSITIVO DE SEGURANÇA - INDICAÇÃO DOS FUROS

1 : 5



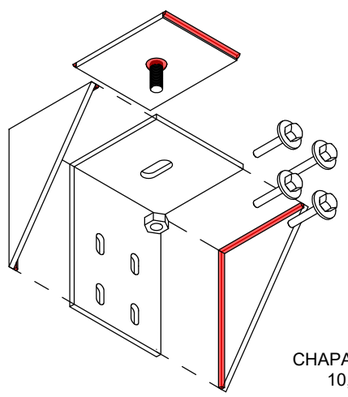
DET.121 - VISTA DO DIPOSITIVO DE SEGURANÇA - INDICAÇÃO DOS PARABOLTS

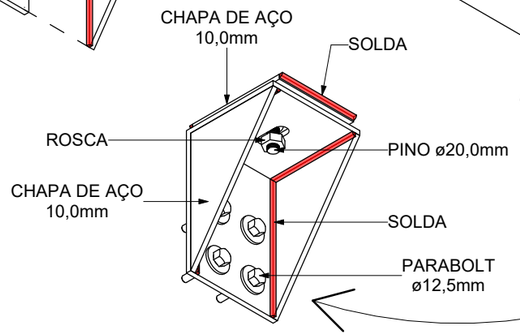
1 : 5



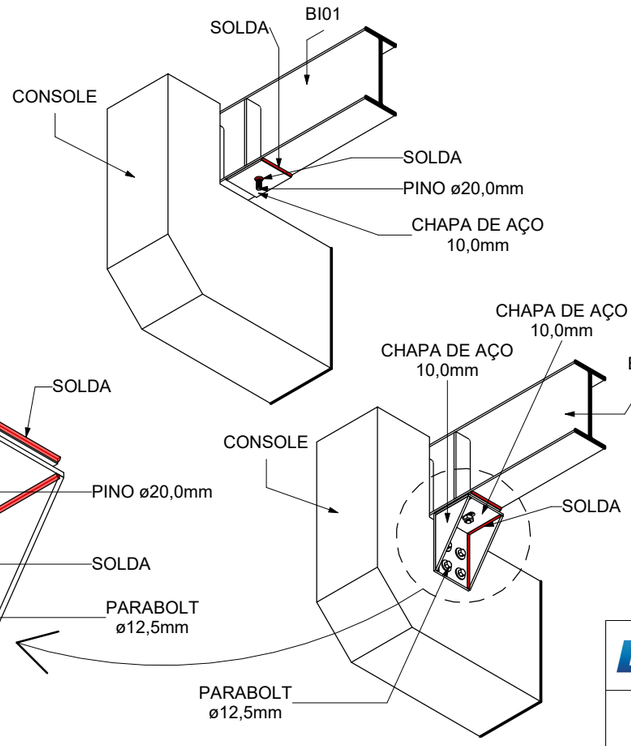
CORTE 06 - DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

1 : 5





ESQUEMÁTICA - DISPOSITIVO DE SEGURANÇA



ESQUEMÁTICA - DISP. SEG. INSTALADO

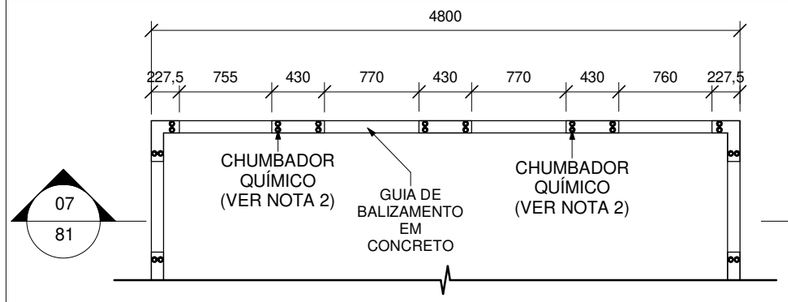
NOTAS:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS.
2. PARA NOTAS VER FL. 07.
3. PARA DESENHO DE ARMADURAS VER FL. 82 A 108.
4. CHAPAS DE AÇO ASTM A572 GRAU 50
5. PINO ROSCADO AÇO ASTM A325.
6. SOLDA ELÉTRICA COM ELETRODO E70.
7. O DISPOSITIVO DE SEGURANÇA TEM COMO PROPÓSTO EVITAR O TOMBAMENTO DA ESTRUTURA EM CASO DE COLISÃO COM A TRELIÇA.
8. O DISPOSITIVO DEVERÁ SER INSTALADO APÓS A INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA.
9. O DISPOSITIVO DEVERÁ POSSIBILITAR O LIVRE MOVIMENTO DA SUPERESTRUTURA.

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

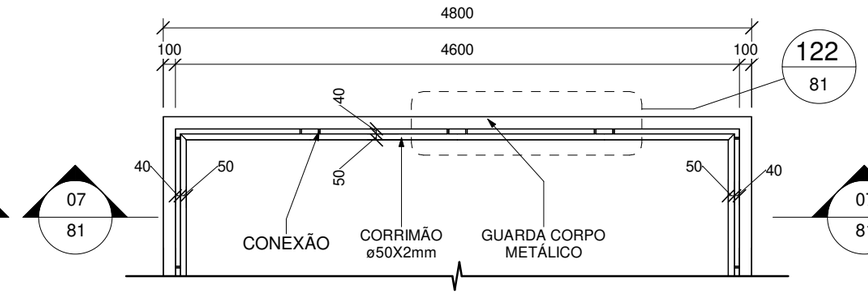
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

DIPOSITIVO DE SEGURANÇA	FOLHA
ESCALA: Como indicado	80 DE 117



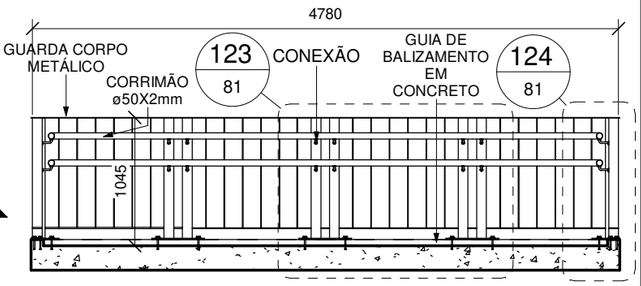
DETALHE DE LOCAÇÃO DA CHAPA DE LIGAÇÃO DO GUARDA CORPO

1 : 50



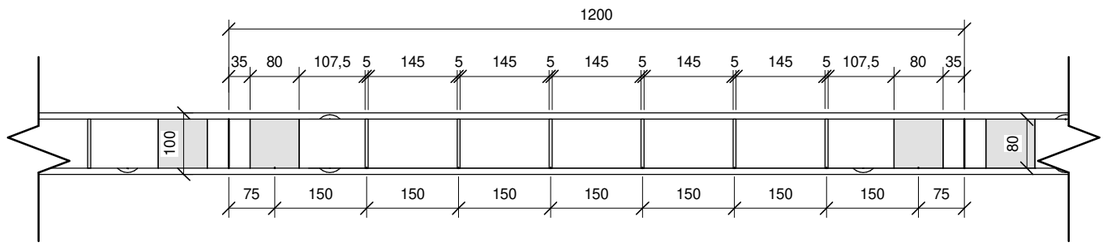
GUARDA CORPO METÁLICO

1 : 50



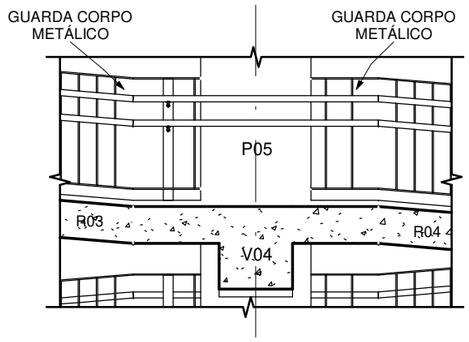
CORTE 07 - GUARDA CORPO METÁLICO

1 : 50



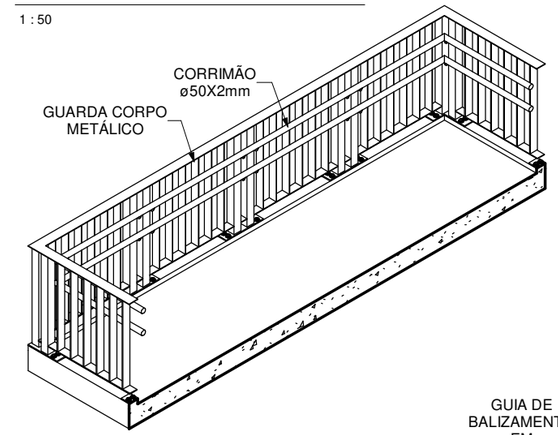
DET. 122 - GUARDA CORPO - MÓDULO 1200 mm

1 : 10

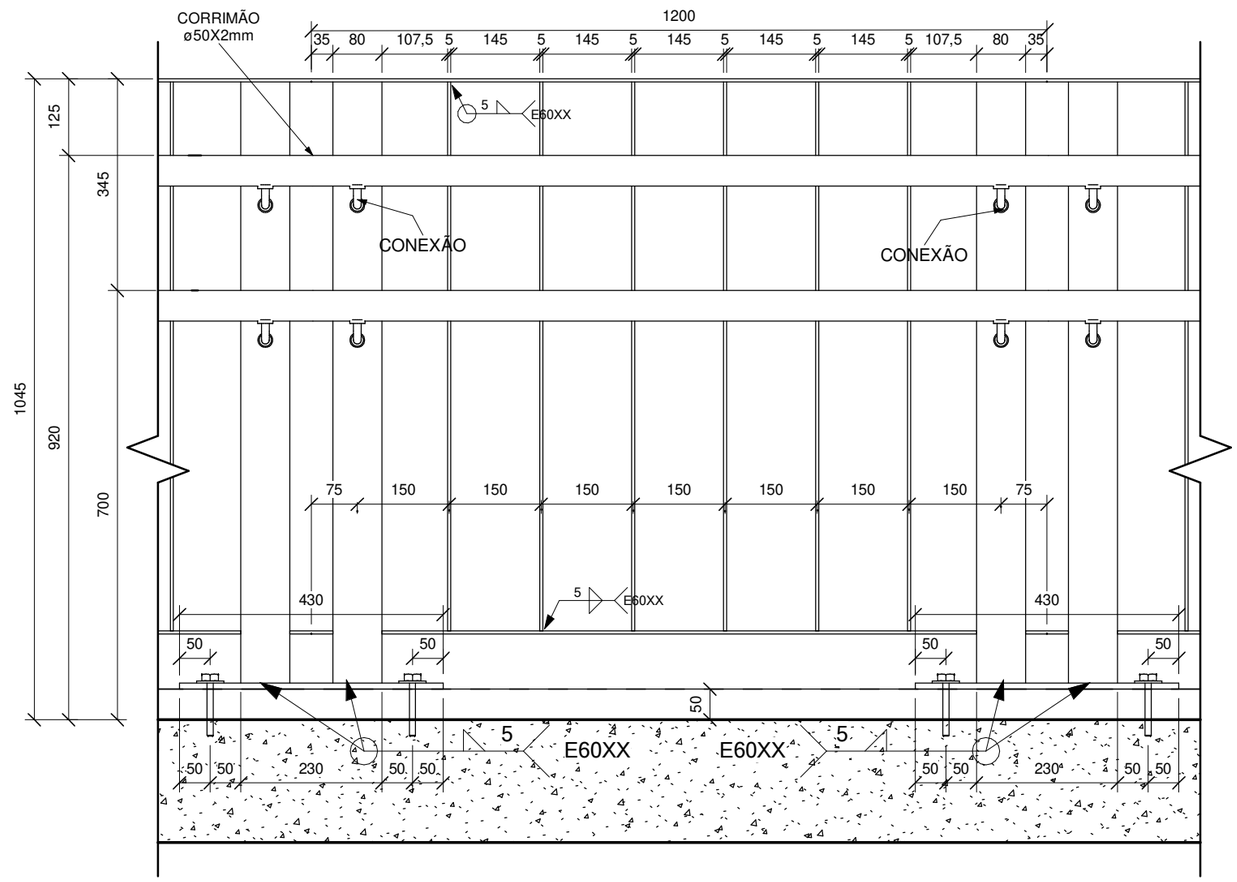


DET. GUARDA CORPO NO PILAR

1 : 50

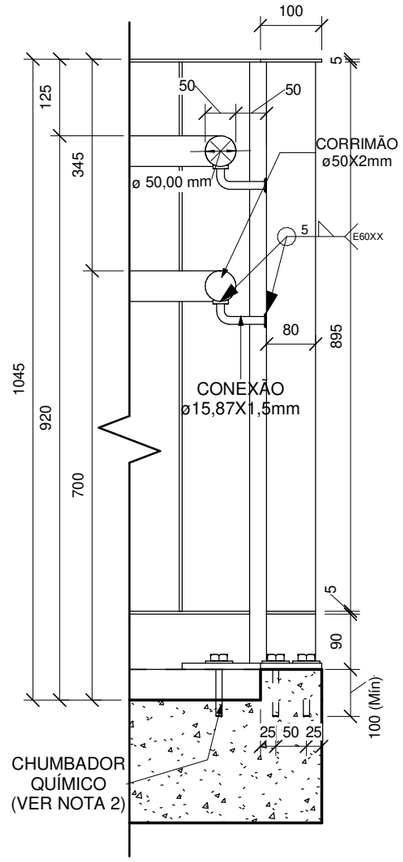


GUARDA-CORPO



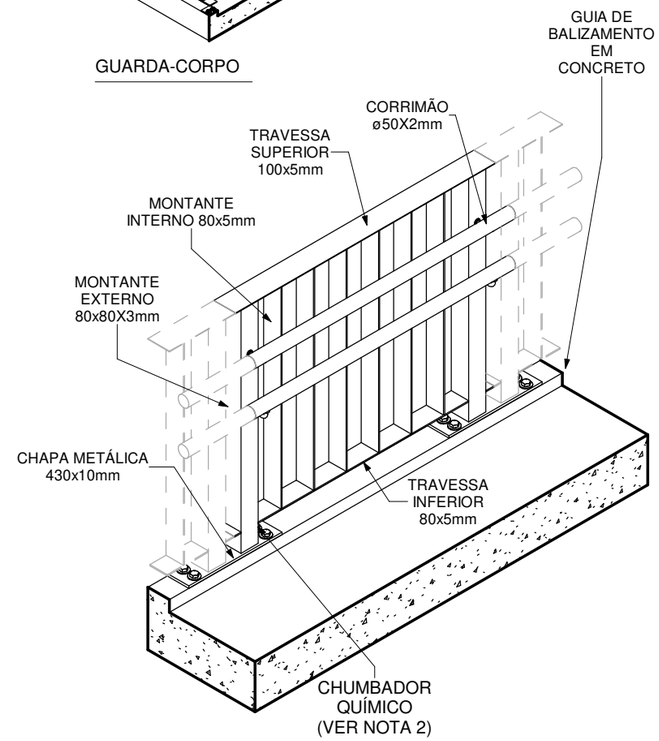
DET. 123 - CORTE GUARDA CORPO - MÓDULO 1200 mm

1 : 10



DET. 124 - CORTE GUARDA CORPO

1 : 10



GUARDA CORPO - MÓDULO 1200 mm

NOTA:

1. UNIDADE DE MEDIDA EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. CHUMBADOR QUÍMICO FORMADO POR FURO D= 12mm E BARRA ROSCADA D=10mm (3/8 POL.) COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 1100 KGF (TRAÇÃO). PROFUNDIDADE MÍNIMA IGUAL A 100mm.
3. PERFIS TUBULARES REDONDOS E QUADRADOS, E CHAPAS, EM AÇO ASTM A36.
4. SOLDAS EM ELETRODO TIPO E60XX.

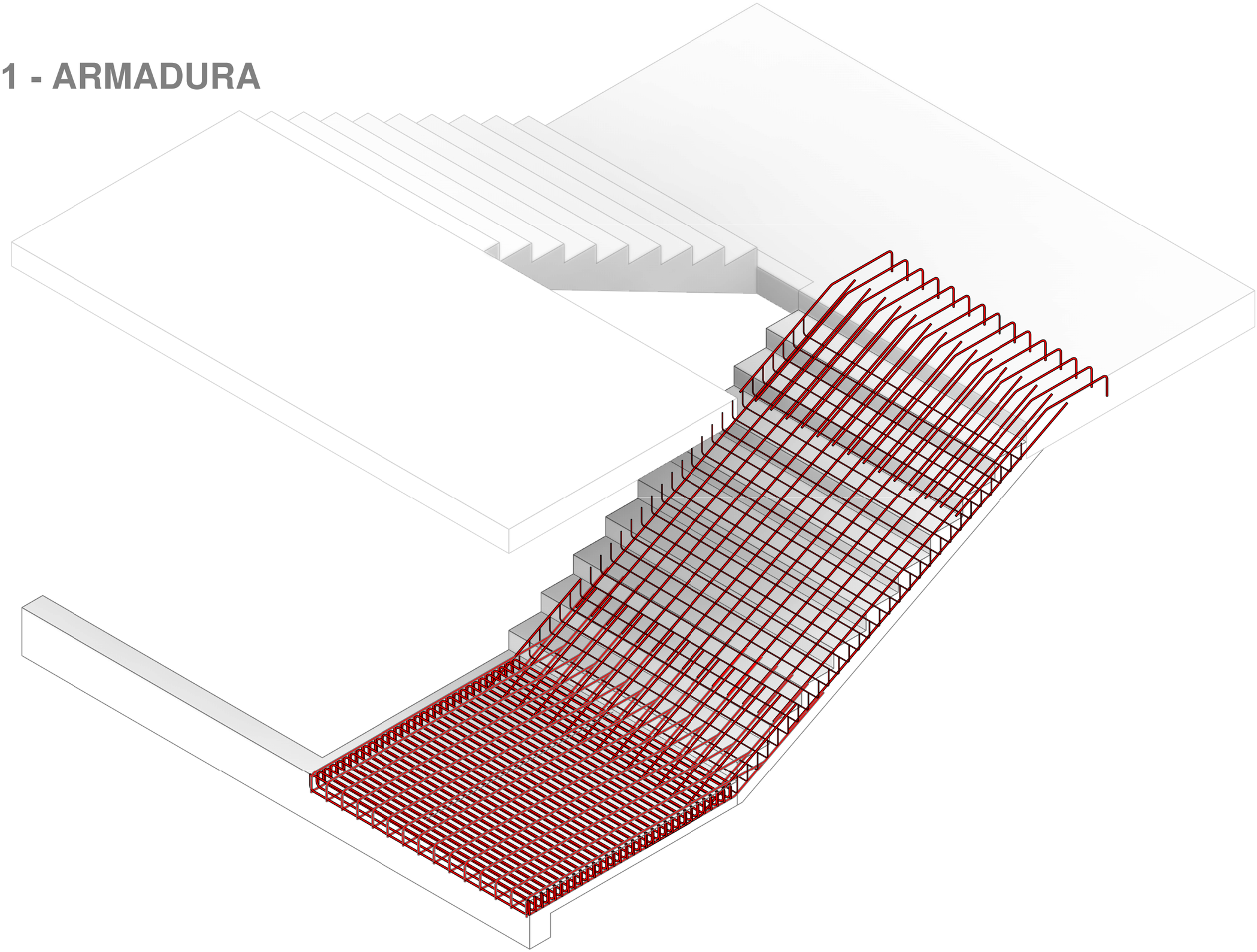
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

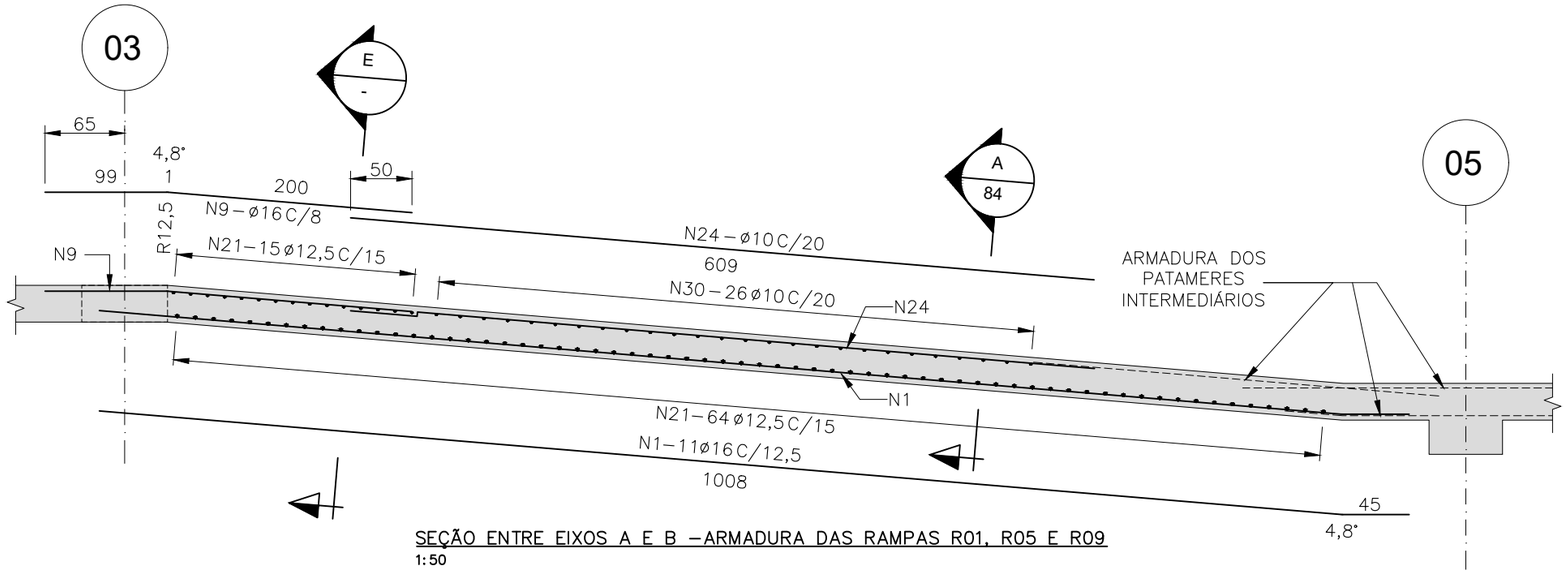
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

GUARDA-CORPO | FOLHA 81 DE 117

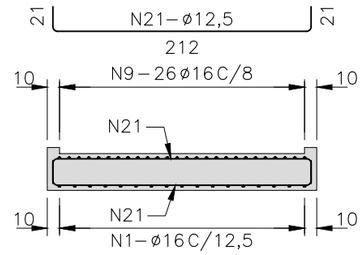
ESCALA: Como indicado

11 - ARMADURA

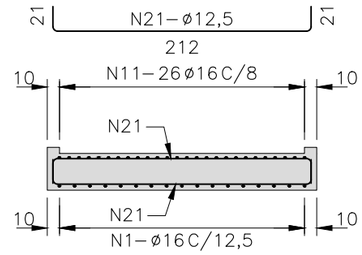




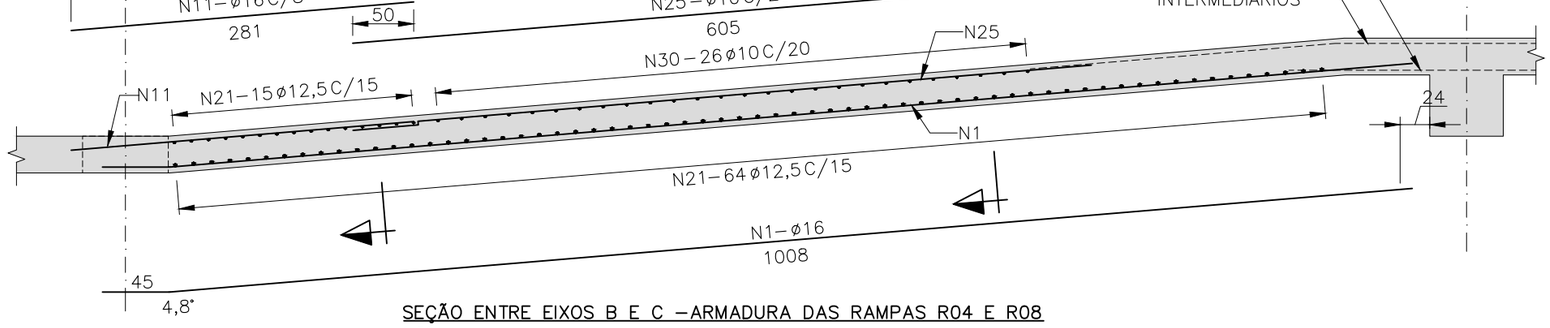
SEÇÃO ENTRE EIXOS A E B – ARMADURA DAS RAMPAS R01, R05 E R09
1:50



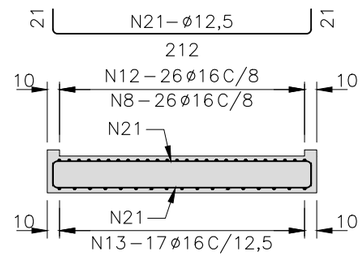
SEÇÃO E
1:50



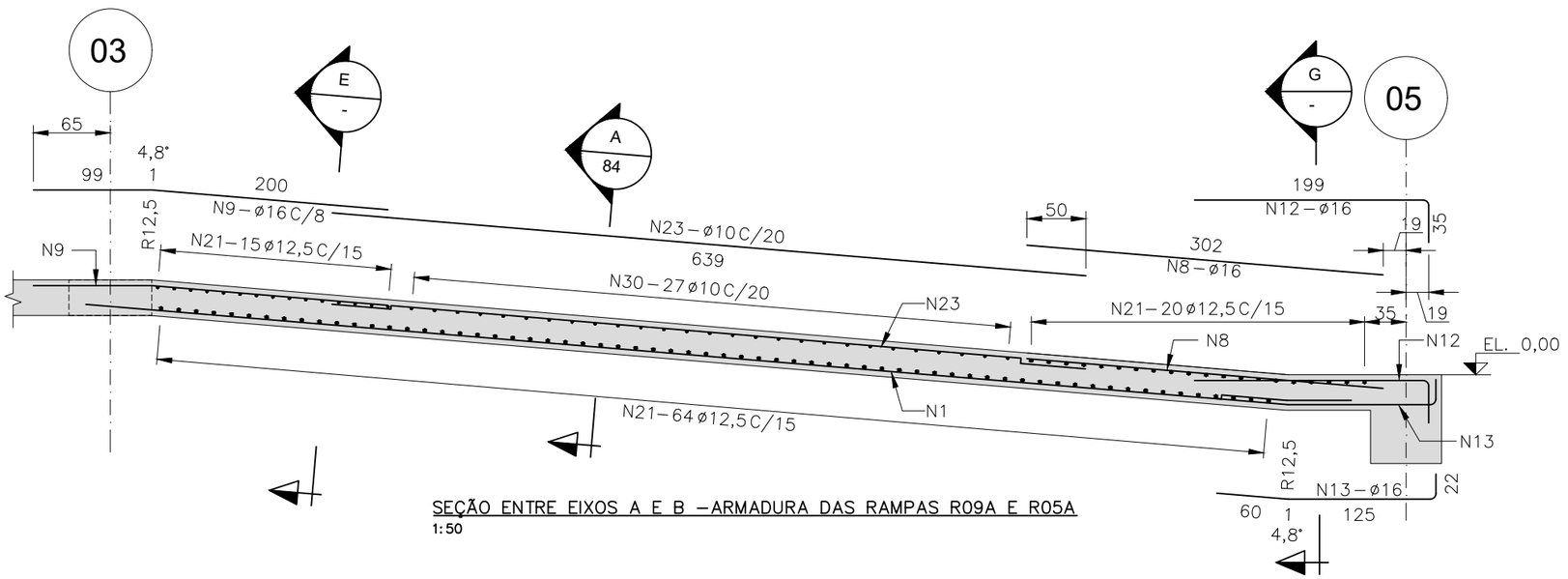
SEÇÃO F
1:50



SEÇÃO ENTRE EIXOS B E C – ARMADURA DAS RAMPAS R04 E R08
1:50



SEÇÃO G
1:50



SEÇÃO ENTRE EIXOS A E B – ARMADURA DAS RAMPAS R09A E R05A
1:50

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08

DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø (*3)	3ø
≥ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) : SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) : VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ≥6cm; 10ø ≥7cm)
(*3) : PARA ESTRIBOS COM Ø<10, R=1,5ø

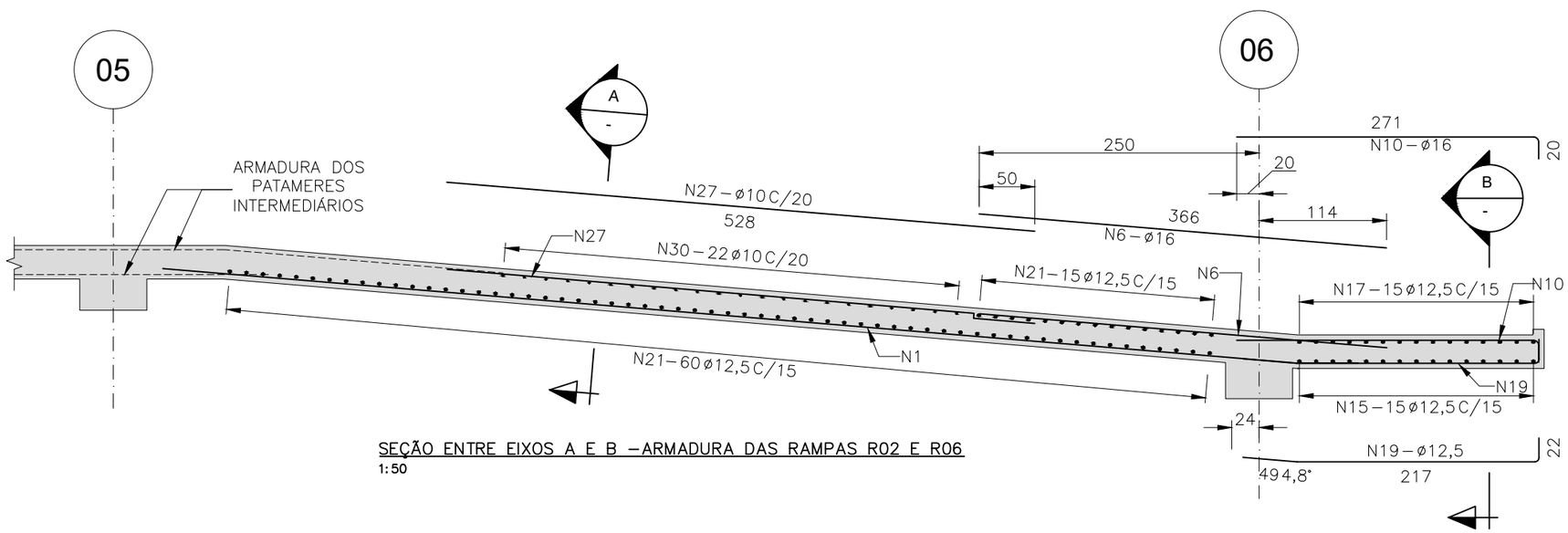
DNIT — MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

RAMPAS R01, R04, R05, R05A, R08, R09, R09A - PARTE 1/4

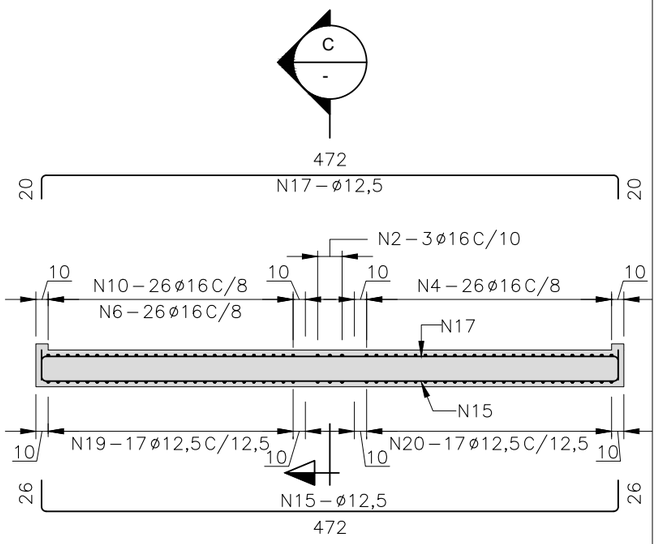
FOLHA 83 DE 117

ESCALA: INDICADA



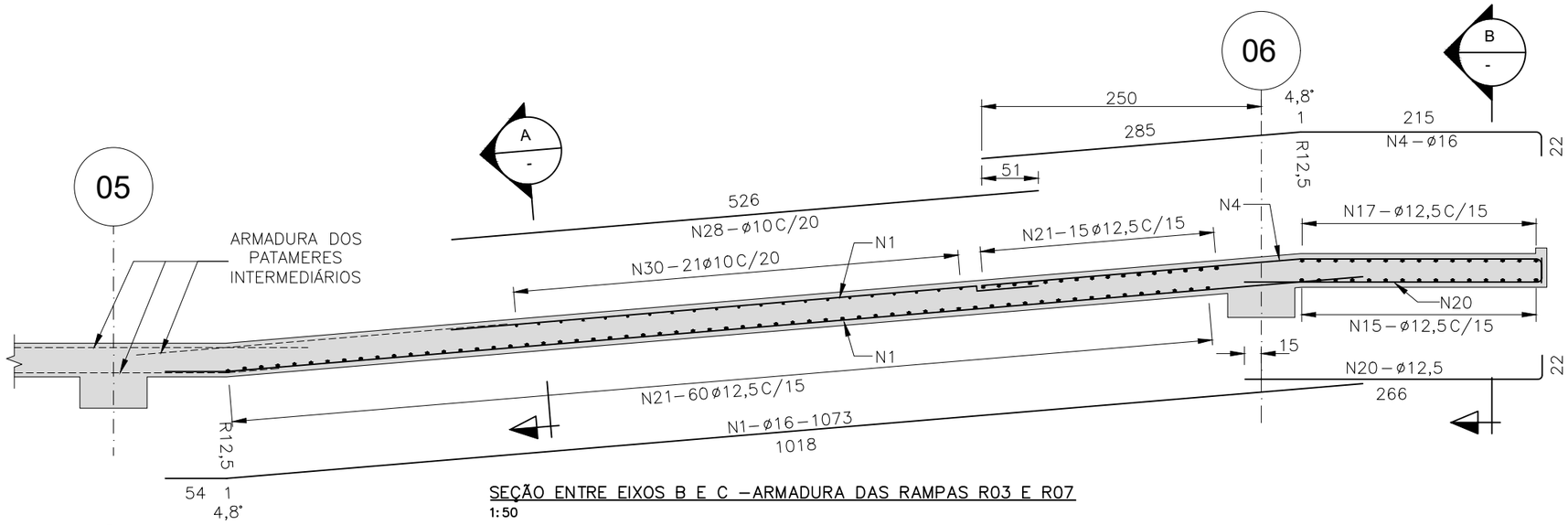
SEÇÃO ENTRE EIXOS A E B – ARMADURA DAS RAMPAS R02 E R06

1:50



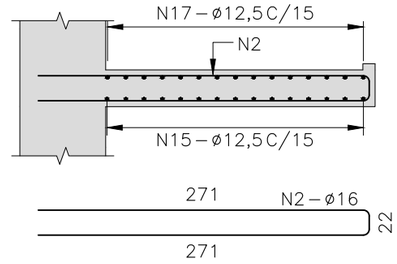
SEÇÃO B

1:50



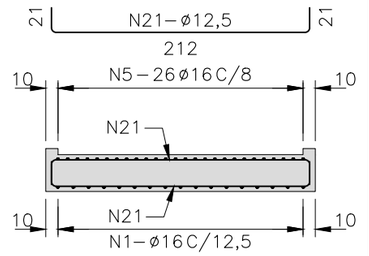
SEÇÃO ENTRE EIXOS B E C – ARMADURA DAS RAMPAS R03 E R07

1:50



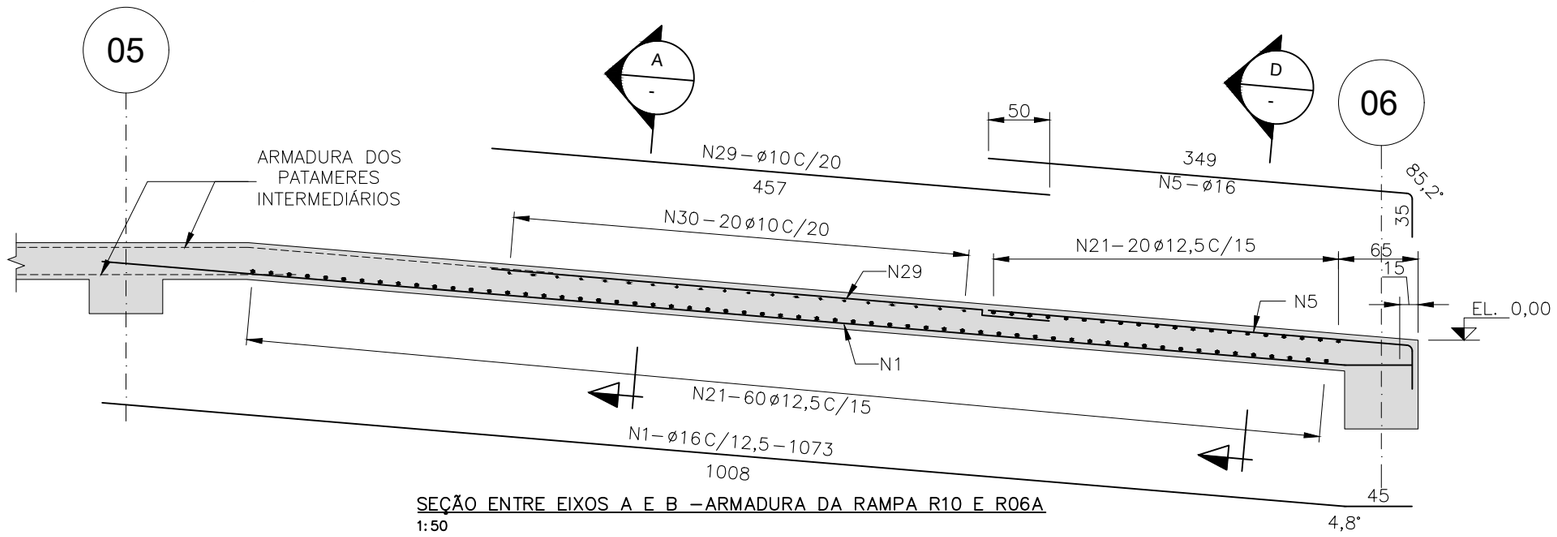
SEÇÃO C

1:50



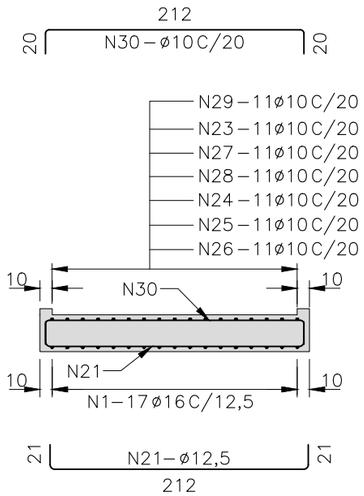
SEÇÃO D

1:50



SEÇÃO ENTRE EIXOS A E B – ARMADURA DA RAMPA R10 E R06A

1:50



SEÇÃO A

1:50

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08

DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø (*2)	3ø
≥ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) -SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) -VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ≥6cm, 10ø ≥7cm)
(*3) -PARA ESTRIBOS COM Øc10, R=1,5ø

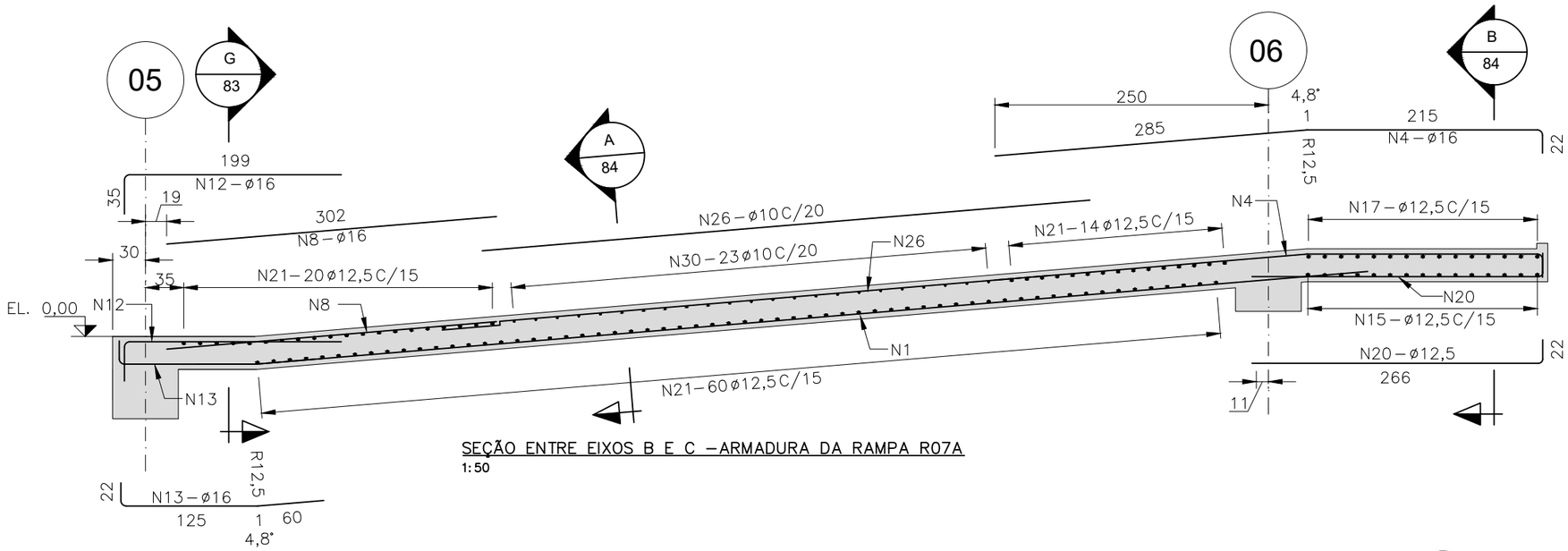
DNIT — MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

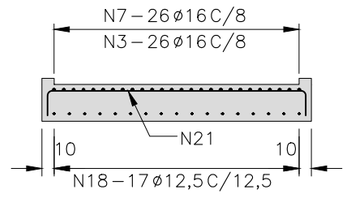
RAMPAS R02, R03, R06, R06A, R07, R10 - PARTE 2/4

FOLHA 84 DE 117

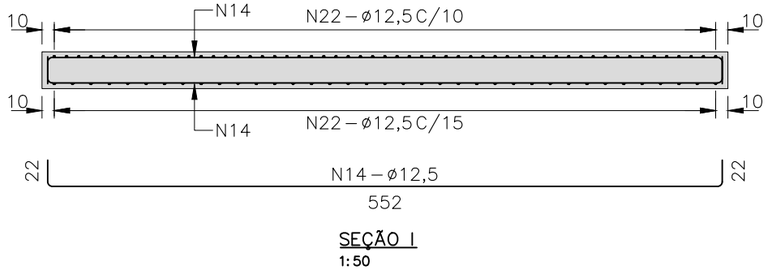
ESCALA: INDICADA



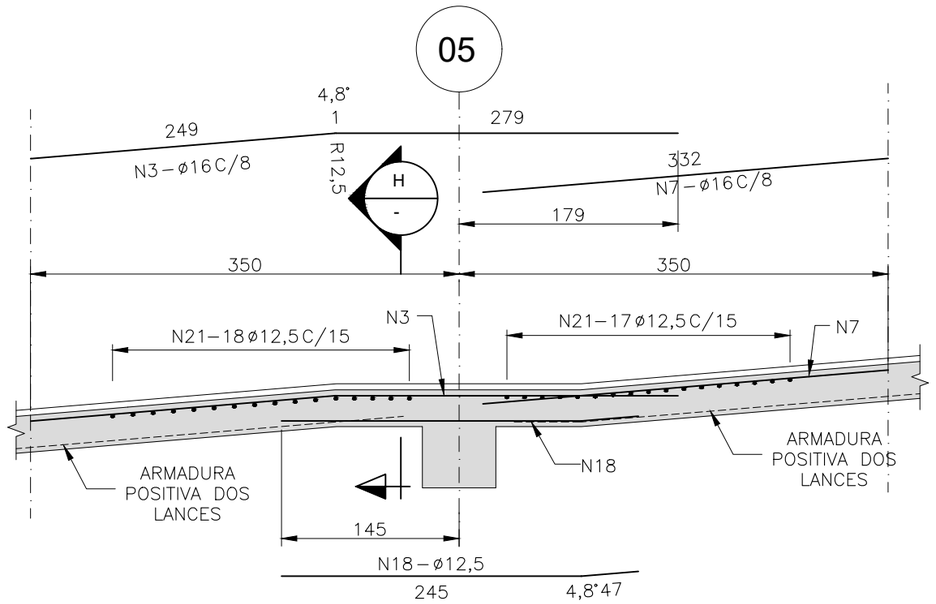
SEÇÃO ENTRE EIXOS B E C – ARMADURA DA RAMPA R07A
1:50



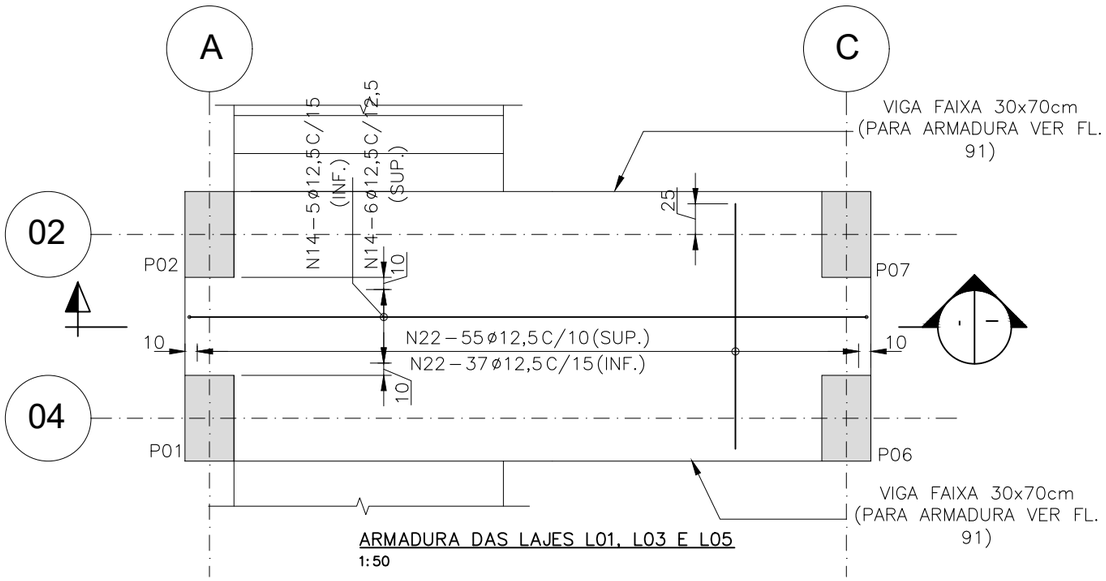
SEÇÃO H
1:50



SEÇÃO I
1:50



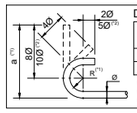
SEÇÃO TÍPICA – ARMADURA DO PATAMARES INTERMEDIÁRIOS
1:50



ARMADURA DAS LAJES L01, L03 E L05
1:50

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø (*3)	3ø
≥ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ≥6cm, 10ø ≥7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM ø≤10, R=1,5ø

DNIT — MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

RAMPA R07A E LAJES L01, L03 E L05 - PARTE 3/4

FOLHA 85 DE 117

ESCALA: INDICADA

LISTA DE BARRAS (LAJES L01, L03 E L05 – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
14	CA50	12,5	11	590	64,90
22	CA50	12,5	92	200	184,00

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	12,5	248,90	0,9630	240
MASSA TOTAL (kg)				240

LISTA DE BARRAS (PATAMAR INTERMEDIÁRIO EIXO 5 – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
3	CA50	16	26	529	137,54
7	CA50	16	26	332	86,32
18	CA50	12,5	17	292	49,64
21	CA50	12,5	35	248	86,80

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	223,86	1,5780	353
CA50	12,5	136,44	0,9630	131
MASSA TOTAL (kg)				484

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R10 E R06A – 1UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
5	CA50	16	26	380	98,80
21	CA50	12,5	80	248	198,40
29	CA50	10	11	457	50,27
30	CA50	10	20	247	49,40

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	281,21	1,5780	444
CA50	12,5	198,40	0,9630	191
CA50	10	99,67	0,6170	61
MASSA TOTAL (kg)				696

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R07A – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
2	CA50	16	3	557	16,71
4	CA50	16	26	519	134,94
8	CA50	16	26	302	78,52
12	CA50	16	26	230	59,8
13	CA50	16	17	204	34,68
20	CA50	12,5	17	285	48,45
21	CA50	12,5	94	248	233,12
26	CA50	10	11	557	61,27
30	CA50	10	23	247	56,81

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	507,06	1,5780	801
CA50	12,5	281,57	0,9630	271
CA50	10	118,08	0,6170	73
MASSA TOTAL (kg)				1145

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R04 E R08 – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
11	CA50	16	26	281	73,06
21	CA50	12,5	79	248	195,92
25	CA50	10	11	605	66,55
30	CA50	10	26	247	64,22

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	255,47	1,5780	403
CA50	12,5	195,92	0,9630	189
CA50	10	130,77	0,6170	81
MASSA TOTAL (kg)				673

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R09A E R05A –1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
8	CA50	16	26	302	78,52
9	CA50	16	26	300	78,00
12	CA50	16	26	230	59,80
13	CA50	16	17	204	34,68
21	CA50	12,5	99	248	245,52
23	CA50	10	11	639	70,29
30	CA50	10	27	247	66,69

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	433,41	1,5780	684
CA50	12,5	245,52	0,9630	236
CA50	10	136,98	0,6170	85
MASSA TOTAL (kg)				1005

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R02 E R06 – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
6	CA50	16	26	366	95,16
10	CA50	16	26	287	74,62
15	CA50	12,5	15	518	77,70
17	CA50	12,5	15	506	75,90
19	CA50	12,5	17	285	48,45
21	CA50	12,5	75	248	186,00
27	CA50	10	11	528	58,08
30	CA50	10	22	247	54,34

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	352,19	1,5780	556
CA50	12,5	388,05	0,9630	374
CA50	10	112,42	0,6170	69
MASSA TOTAL (kg)				999

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R03 E R07 – 1 UNIDADE)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
2	CA50	16	3	557	16,71
4	CA50	16	26	519	134,94
20	CA50	12,5	17	285	48,45
21	CA50	12,5	75	248	186,00
28	CA50	10	11	526	57,86
30	CA50	10	21	247	51,87

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	334,06	1,5780	527
CA50	12,5	234,45	0,9630	226
CA50	10	109,73	0,6170	68
MASSA TOTAL (kg)				821

LISTA DE BARRAS (RAMPAS R01, R05 E R09 – 1 UNIDADE)

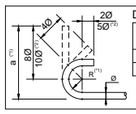
POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	16	17	1073	182,41
9	CA50	16	26	300	78,00
21	CA50	12,5	79	248	195,92
24	CA50	10	11	609	66,99
30	CA50	10	26	247	64,22

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	260,41	1,5780	411
CA50	12,5	195,92	0,9630	189
CA50	10	131,21	0,6170	81
MASSA TOTAL (kg)				681

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2Ø	2,5Ø(*3)	3Ø
⩾ 20	2,5Ø	4Ø	-

(*1) SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5Ø ⩾5cm; 10Ø ⩾7cm)
(*3) PARA ESTRIBOS COM Ø<10, R=1,5Ø

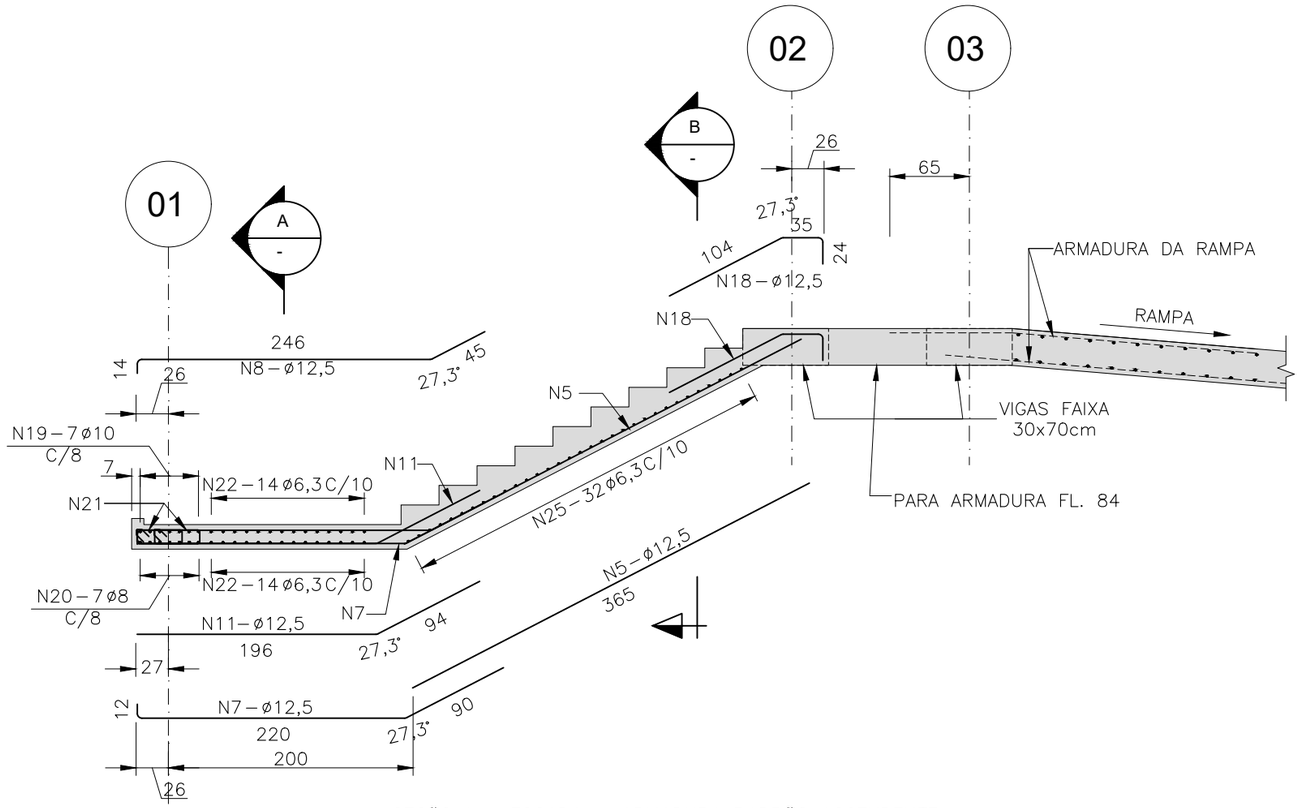
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

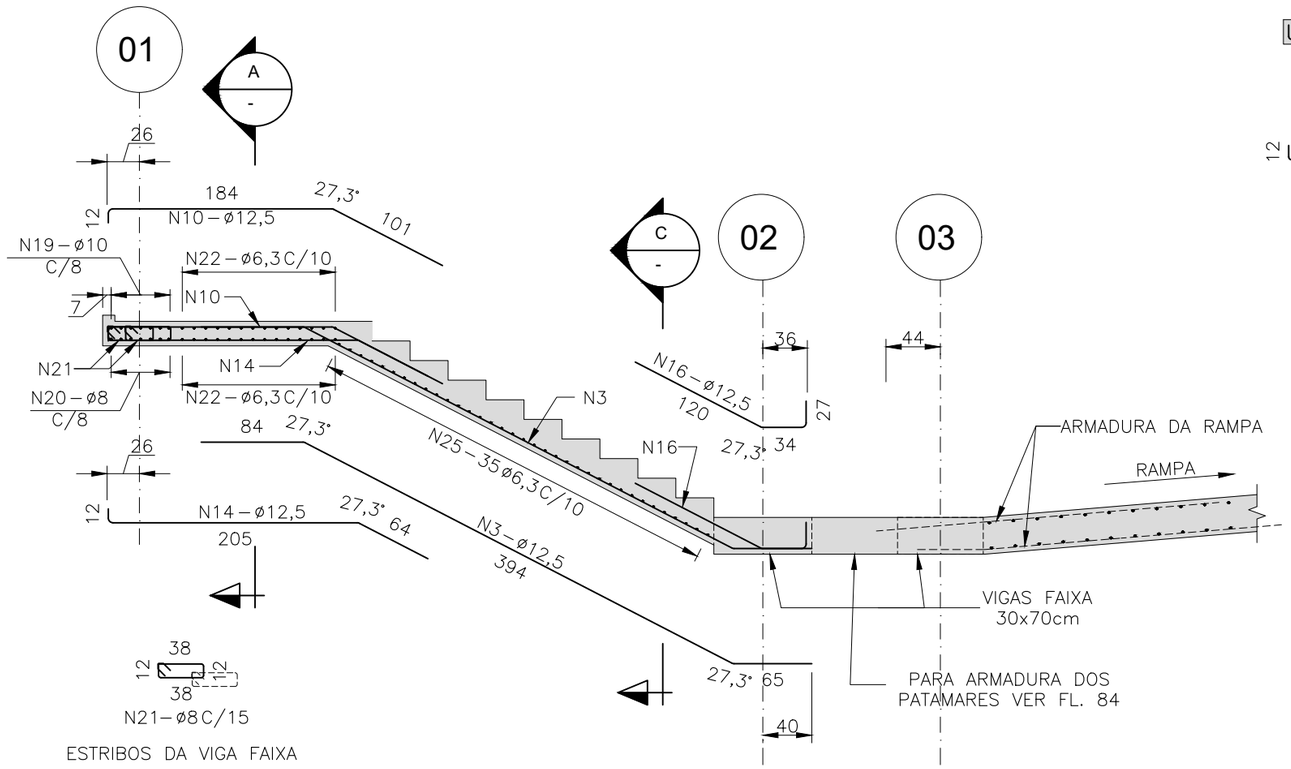
LISTAGEM DE FERROS - PARTE 4/4

ESCALA: INDICADA

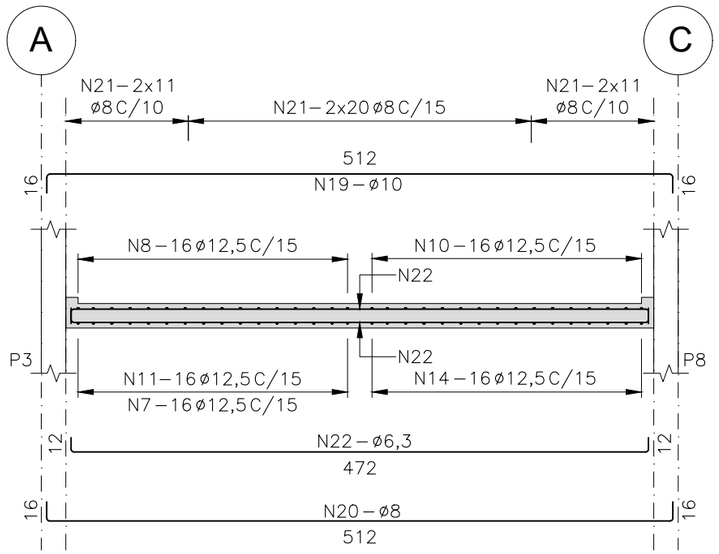
FOLHA 86 DE 117



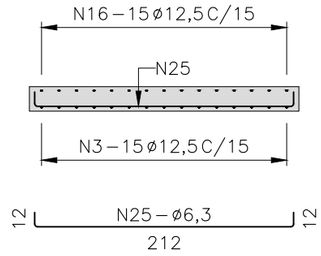
SEÇÃO 1 – ESCADA – ARMADURA PADRÃO ASCENDENTE
1:50



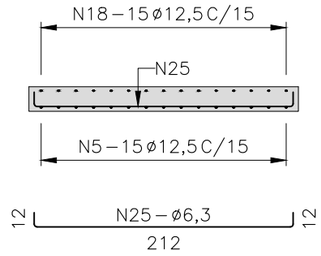
SEÇÃO 2 – ESCADA – ARMADURA PADRÃO DESCENDENTE
1:50



SEÇÃO A
1:50



SEÇÃO C
1:50



SEÇÃO B
1:50

LISTA DE BARRAS (ESC. ASCENDENTE – 1 UN.)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
5	CA50	12,5	15	365	54,75
7	CA50	12,5	16	319	51,04
8	CA50	12,5	16	299	47,84
11	CA50	12,5	16	290	46,40
18	CA50	12,5	15	157	23,55
19	CA50	10	7	539	37,73
20	CA50	8	7	540	37,80
21	CA50	8	84	110	92,40
22	CA50	6,3	28	493	138,04
25	CA50	6,3	32	233	74,56

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	12,5	223,58	0,9630	215
CA50	10	37,73	0,6170	23
CA50	8	130,20	0,3950	51
CA50	6,3	212,60	0,2450	52
MASSA TOTAL (kg)				341

LISTA DE BARRAS (ESC. DESCENDENTE – 1 UN.)

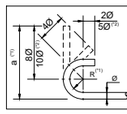
POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
3	CA50	12,5	15	542	81,30
10	CA50	12,5	16	294	47,04
14	CA50	12,5	16	278	44,48
16	CA50	12,5	15	172	25,80
25	CA50	6,3	35	233	81,55

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	12,5	198,62	0,9630	191
CA50	6,3	81,55	0,2450	20
MASSA TOTAL (kg)				211

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

Ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2Ø	2,5Ø(*3)	3Ø
⩾ 20	2,5Ø	4Ø	-

(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5Ø >6cm; 10Ø >7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM Ø<10, R=1,5Ø

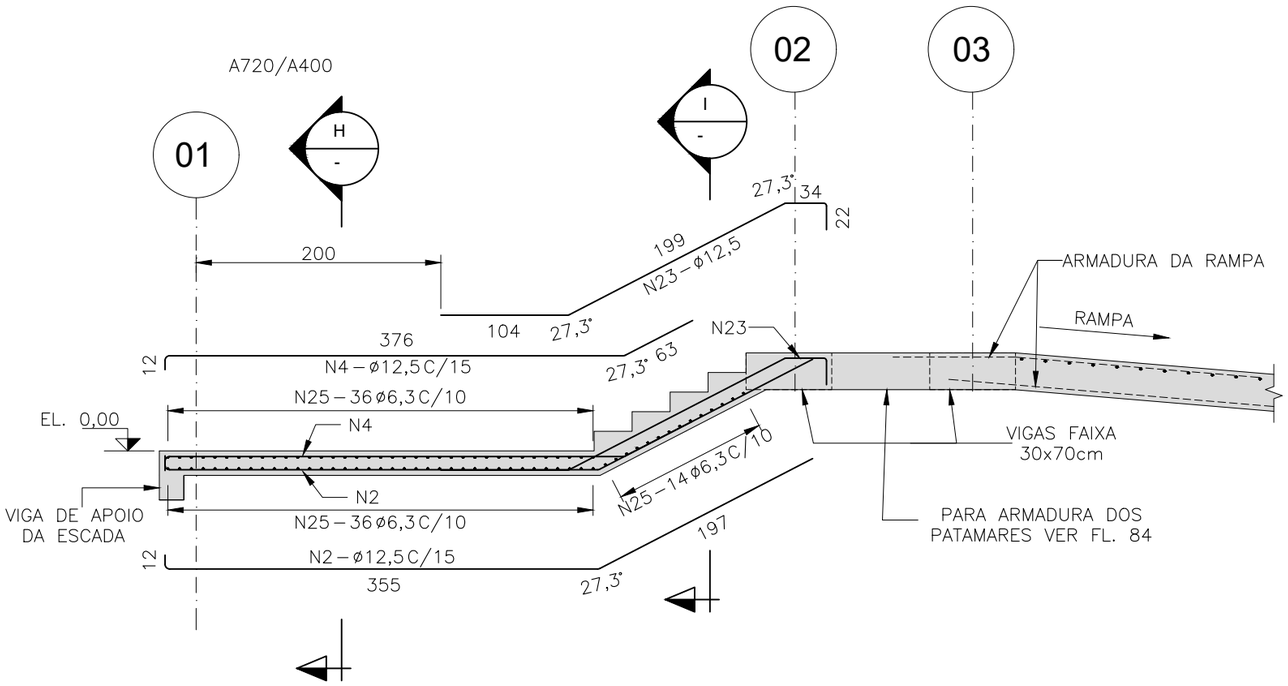
DNIT
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

ESCADAS - PARTE 1/3

ESCALA: INDICADA

FOLHA 87 DE 117



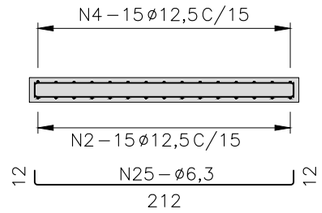
SEÇÃO – ARRANQUE DA ESCADA – A720/A400
1:50

LISTA DE BARRAS (A720/A400 – 1 UN.)

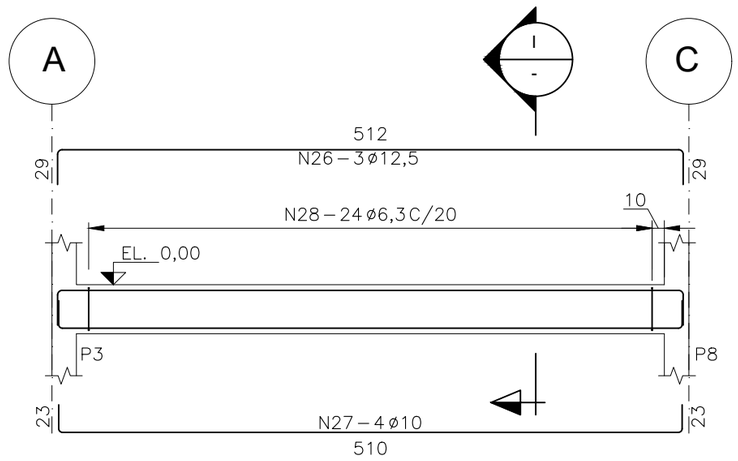
POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
2	CA50	12,5	15	561	84,15
4	CA50	12,5	15	448	67,20
23	CA50	12,5	15	356	53,40
25	CA50	6,3	86	233	200,38

RESUMO

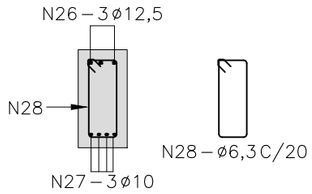
AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	12,5	204,75	0,9630	197
CA50	6,3	253,93	0,2450	62
MASSA TOTAL (kg)				259



SEÇÃO H
1:50



VIGA DE APOIO DA ESCADA
1:50



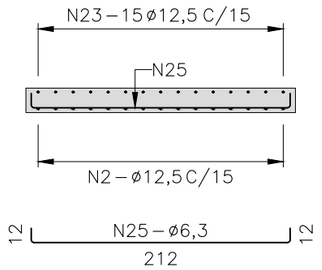
SEÇÃO I
1:25

LISTA DE BARRAS (VIGA ESCADA – 1 UN.)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
26	CA50	12,5	3	564	16,92
27	CA50	10	4	551	22,04
28	CA50	6,3	24	99	23,76

RESUMO

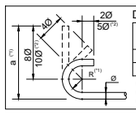
AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	12,5	16,92	0,9630	16
CA50	10	22,04	0,6170	14
CA50	6,3	23,76	0,2450	6
MASSA TOTAL (kg)				36



SEÇÃO I
1:50

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø(*1)	3ø
⩾ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ⩾6cm; 10ø ⩾7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM ø≤10, R=1,5ø

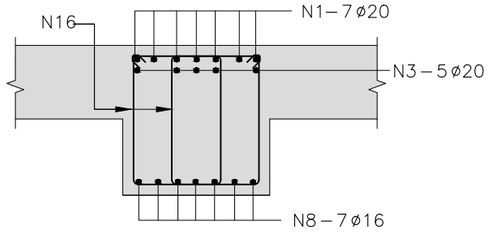
DNIT — MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

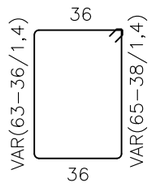
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

ESCADAS - PARTE 3/3

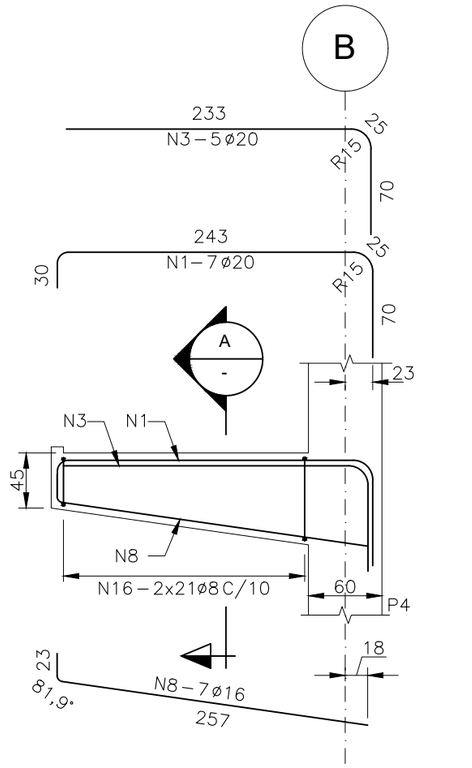
FOLHA 89 DE 117

ESCALA: INDICADA





SEÇÃO A
1:25



ARMADURA DAS VIGAS V1, V4, V5, V8, V9 E V10 (EIXO 05)
1:50

LISTA DE BARRAS (VIGA EIXO 5 – 1 UN.)

POS.	*AÇO*	*ø (mm)*	*QUANT.*	*C. UNIT. (cm)*	*C. TOTAL (m)*
1	CA50	20	7	362	25,34
3	CA50	20	5	328	16,40
8	CA50	16	7	277	19,39
16	CA50	8	2x21	VAR	76,92

RESUMO

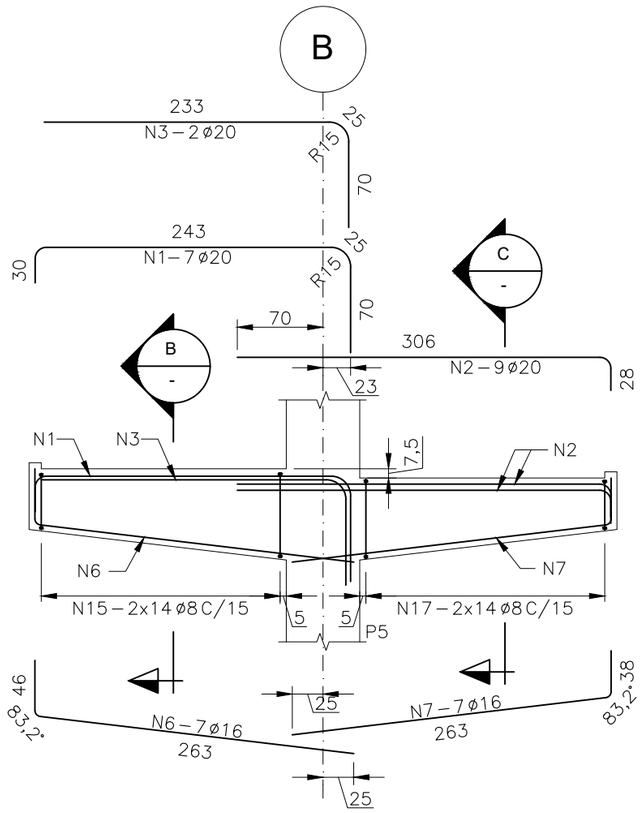
AÇO	*ø (mm)*	*COMPRIMENTO (m)*	*kg/m*	*M. PARCIAL (kg)*
CA50	20	41,74	2,4660	103
CA50	16	19,39	1,5780	31
CA50	8	76,92	0,3950	30
MASSA TOTAL (kg)				164

LISTA DE BARRAS (VIGA EIXO 6 – 1 UN.)

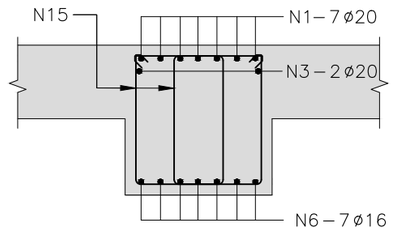
POS.	*AÇO*	*ø (mm)*	*QUANT.*	*C. UNIT. (cm)*	*C. TOTAL (m)*
1	CA50	20	7	362	25,34
2	CA50	20	9	328	29,52
3	CA50	20	2	328	6,56
6	CA50	16	7	306	21,42
7	CA50	16	7	298	20,86
15	CA50	8	2x14	VAR	54,08
17	CA50	8	2x14	VAR	49,60

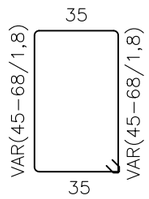
RESUMO

AÇO	*ø (mm)*	*COMPRIMENTO (m)*	*kg/m*	*M. PARCIAL (kg)*
CA50	20	61,42	2,4660	151
CA50	16	42,28	1,5780	67
CA50	8	103,68	0,3950	41
MASSA TOTAL (kg)				259



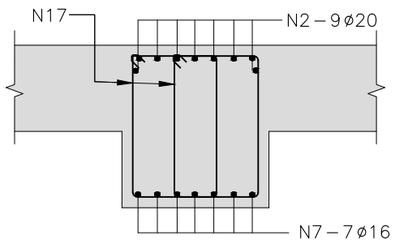
ARMADURAS DAS VIGAS V02/V03 E V06/V07 (EIXO 06)
1:50

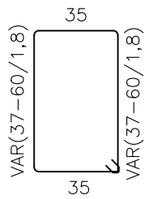




N15 – ø8

SEÇÃO B
1:25



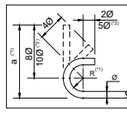


N17 – ø8

SEÇÃO C
1:25

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

Ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2Ø	2,5Ø(*2)	3Ø
⩾ 20	2,5Ø	4Ø	-

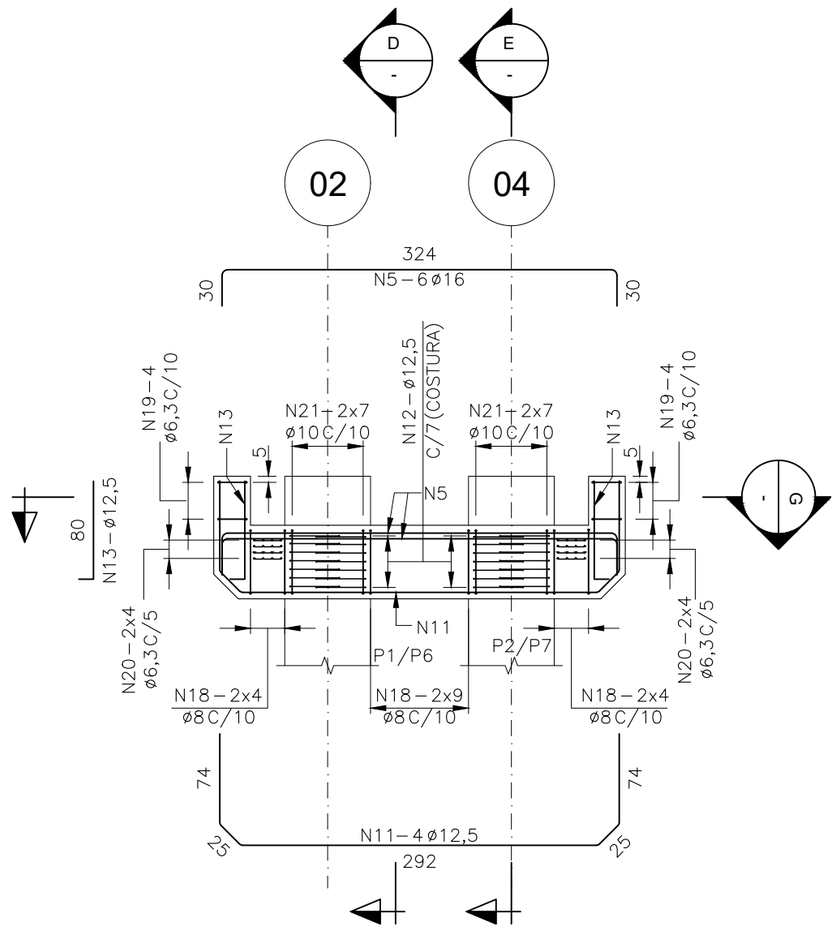
(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5Ø ⩾6cm; 10Ø ⩾7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM Ø⩽10, R=1,5Ø

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

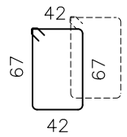
VIGAS DAS RAMPAS | FOLHA 90 DE 117

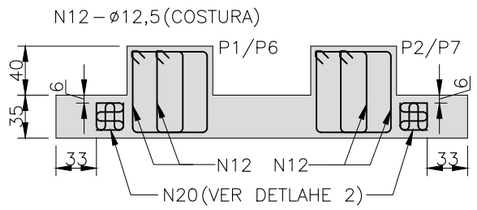
ESCALA: INDICADA



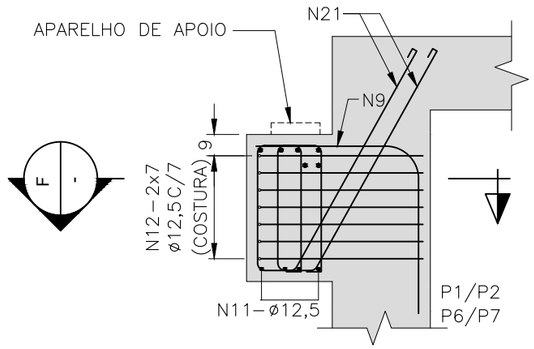
VIGA CONSOLO – VISTA EM ELEVAÇÃO
1:50

VIGA FAIXA DOS PATAMARES
1:50





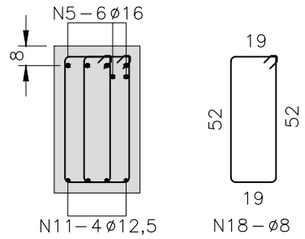
SEÇÃO F
1:50



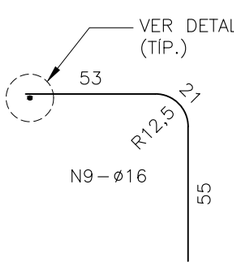
SEÇÃO E
1:25

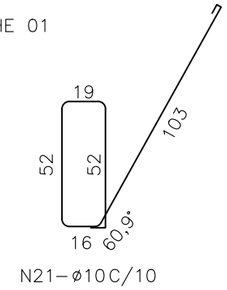
SEÇÃO H
1:25

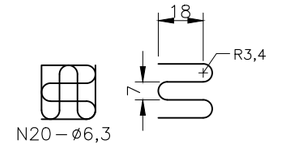
VISTA ISOMÉTRICA DO TIRANTE
1:25



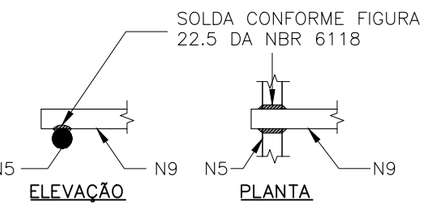
SEÇÃO D
1:25



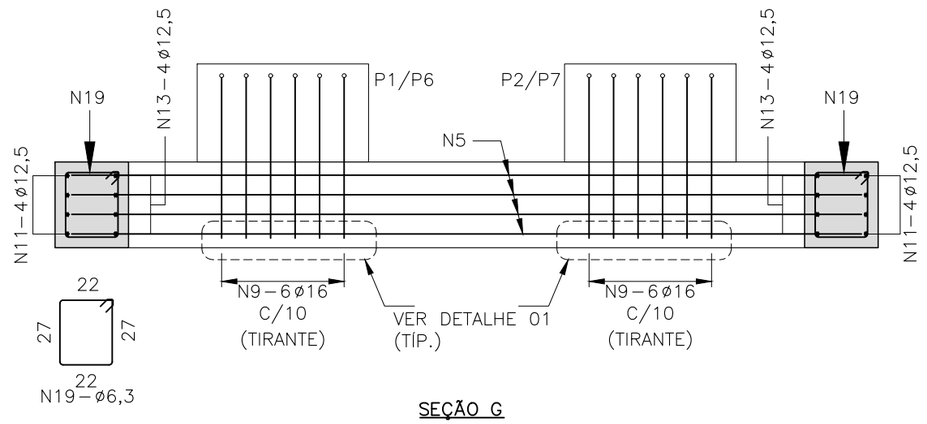




DETALHE 2 – ARMADURA DE FENDILHAMENTO
1:25



DETALHE1 – SOLDA DE ANCORAGEM DO TIRANTE
1:5



SEÇÃO G
1:50

LISTA DE BARRAS (VIGA FAIXA – 1 UN.)

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
4	CA50	16	10	584	58,40
10	CA50	12,5	8	578	46,24
14	CA50	10	78	140	109,20

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	58,40	1,5780	92
CA50	12,5	46,24	0,9630	45
CA50	10	109,20	0,6170	67
MASSA TOTAL (kg)				204

LISTA DE BARRAS (VIGA CONSOLO)

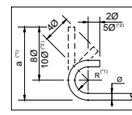
POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
5	CA50	16	6	377	22,62
9	CA50	16	12	129	15,48
11	CA50	12,5	4	487	19,48
12	CA50	12,5	28	234	65,52
13	CA50	12,5	8	93	7,44
18	CA50	8	34	152	51,68
19	CA50	6,3	8	109	8,72
20	CA50	6,3	16	102	16,32
21	CA50	10	28	254	71,12

RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	16	38,10	1,5780	60
CA50	12,5	92,44	0,9630	89
CA50	10	71,12	0,6170	44
CA50	8	51,68	0,3950	20
CA50	6,3	25,04	0,2450	6
MASSA TOTAL (kg)				219

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø (3)	3ø
≥ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) : SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) : VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø >5cm; 10ø >7cm)
(*3) : PARA ESTRIBOS COM Ø<10, R=1,5ø

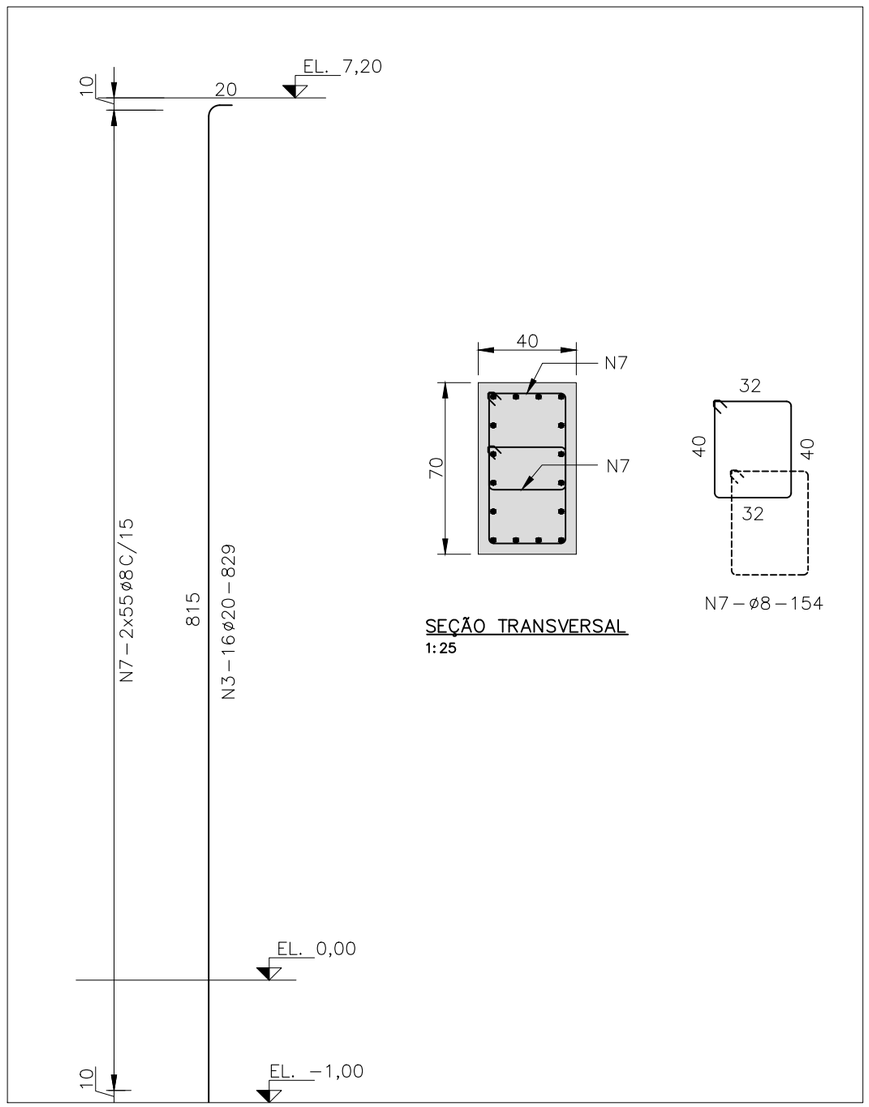
DNIT — MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

VIGAS FAIXA E VIGA CONSOLE

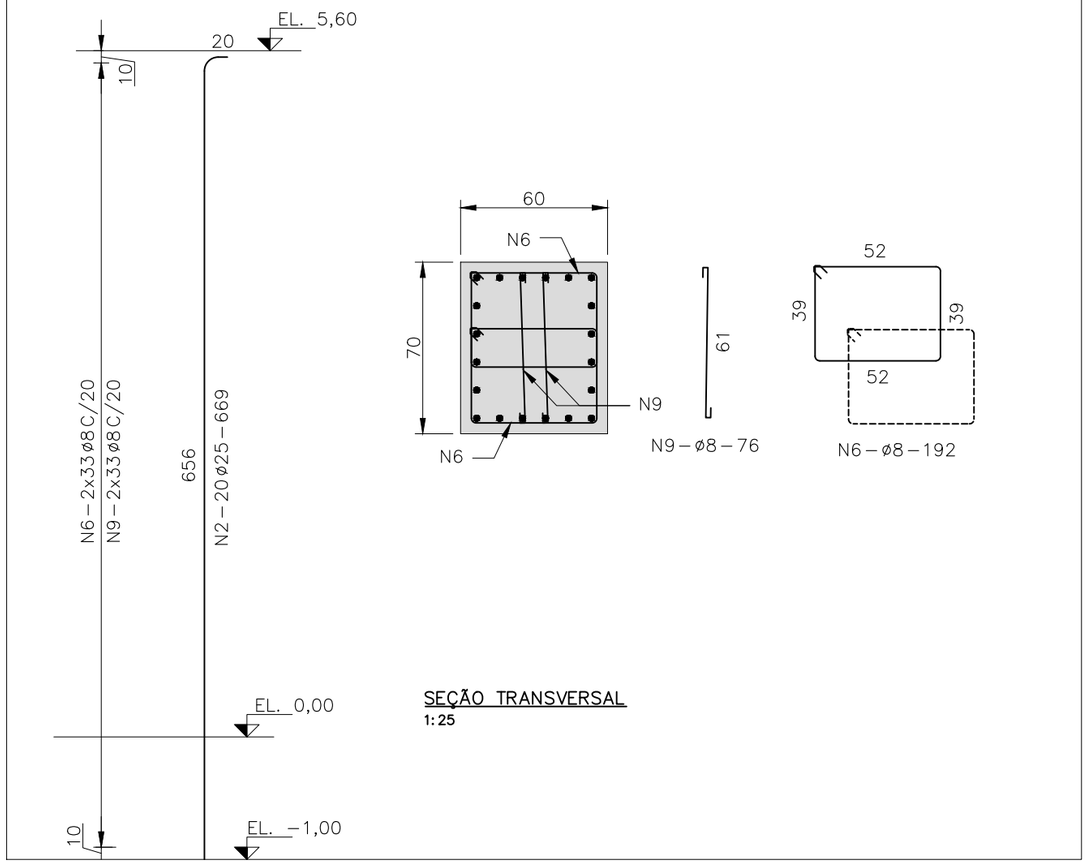
FOLHA 91 DE 117

ESCALA: INDICADA



SEÇÃO TRANSVERSAL
1:25

ARMADURA DO PILAR P1=P2=P6=P7
1:50



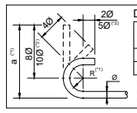
SEÇÃO TRANSVERSAL
1:25

ARMADURA DO PILAR P4
1:50

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08.
2. A ARMADURA TRANSVERSAL DOS PILARES DEVERÁ SER MANTIDA NO TRECHO DE INTERSEÇÃO COM AS VIGAS.
3. COMPRIMENTO DE TRASPASSE MÍNIMO NO ARRANQUE DAS FUNDAÇÕES:

   3.1 ϕ16mm : 110 cm
   3.2 ϕ20mm: 135 cm
   3.3 ϕ25mm: 165 cm



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø(*3)	3ø
⩾ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ⩾6cm; 10ø ⩾7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM Ø≤10, R=1,5ø

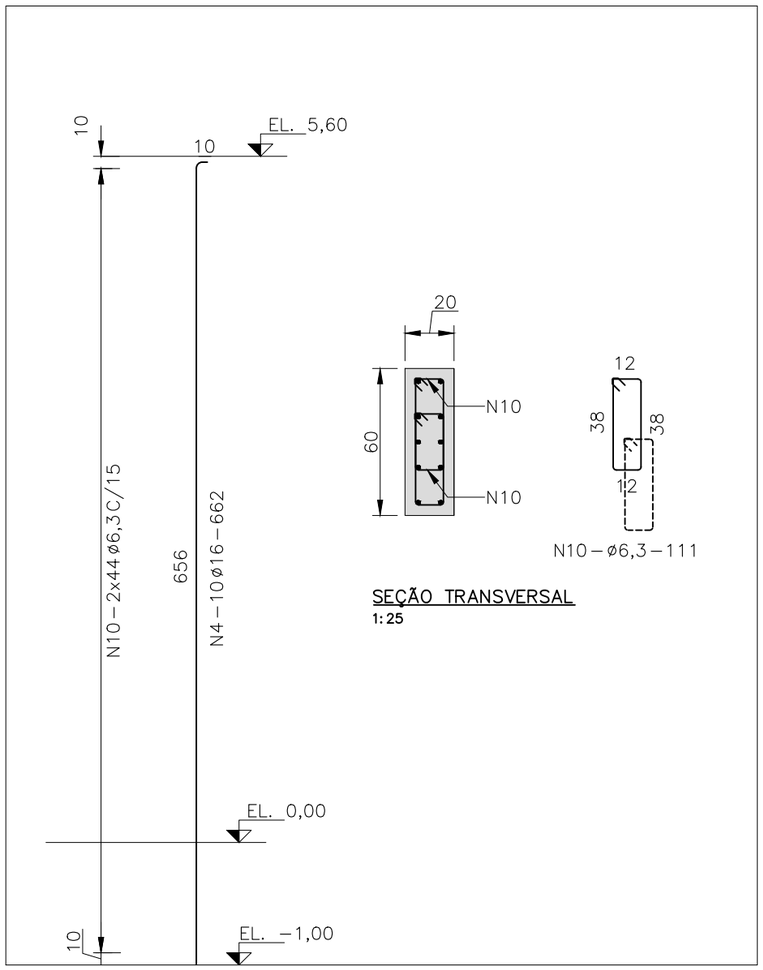
DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PILARES DO ACESSO A720 - P1=P6=P2=P7 E P4

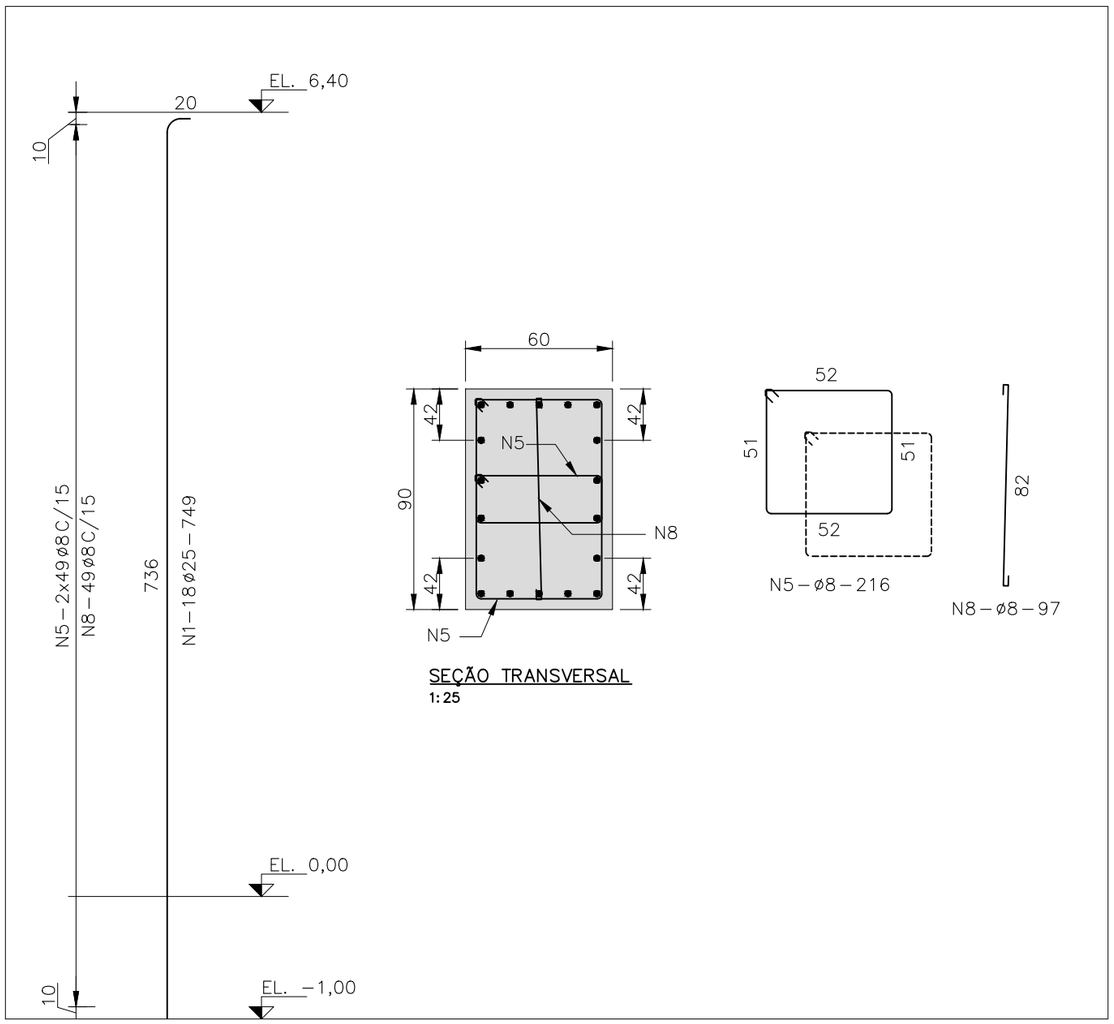
ESCALA: INDICADA

FOLHA 94 DE 117



SEÇÃO TRANSVERSAL
1:25

ARMADURA DO PILAR P3=P8
1:50



SEÇÃO TRANSVERSAL
1:25

ARMADURA DO PILAR P5
1:50

LISTA DE BARRAS

POS.	AÇO	ø (mm)	QUANT.	C. UNIT. (cm)	C. TOTAL (m)
1	CA50	25	18	749	134,82
2	CA50	25	20	669	133,80
3	CA50	20	64	829	530,56
4	CA50	16	20	662	132,40
5	CA50	8	98	216	211,68
6	CA50	8	66	192	126,72
7	CA50	8	440	154	677,60
8	CA50	8	49	97	47,53
9	CA50	8	66	76	50,16
10	CA50	6,3	176	111	195,36

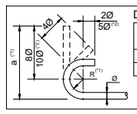
RESUMO

AÇO	ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	M. PARCIAL (kg)
CA50	25	268,62	3,8530	1035
CA50	20	530,56	2,4660	1308
CA50	16	132,40	1,5780	209
CA50	8	1113,69	0,3950	440
CA50	6,3	195,36	0,2450	48
MASSA TOTAL (kg)				3040

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS VER FL. 08.
2. A ARMADURA TRANSVERSAL DOS PILARES DEVERÁ SER MANTIDA NO TRECHO DE INTERSEÇÃO COM AS VIGAS.
3. COMPRIMENTO DE TRASPASSE MÍNIMO NO ARRANQUE DAS FUNDAÇÕES:

   3.1 ϕ16mm : 110 cm
   3.2 ϕ20mm: 135 cm
   3.3 ϕ25mm: 165 cm



DOBRAMENTO PADRÃO DE BARRAS E GANCHOS

ø	RAIOS DE DOBRAMENTO		
	CA-25	CA-50	CA-60
< 20	2ø	2,5ø (*3)	3ø
≥ 20	2,5ø	4ø	-

(*1) :SE DIFERENTES DO PADRÃO, ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS
(*2) :VALORES PARA GANCHOS DE ESTRIBOS (5ø ≥6cm; 10ø ≥7cm)
(*3) :PARA ESTRIBOS COM ø≤10, R=1,5ø

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PILARES DO ACESSO A720 - P3=P8 E P5

ESCALA: INDICADA

FOLHA 95 DE 117

13 PLANTA DE CARGAS

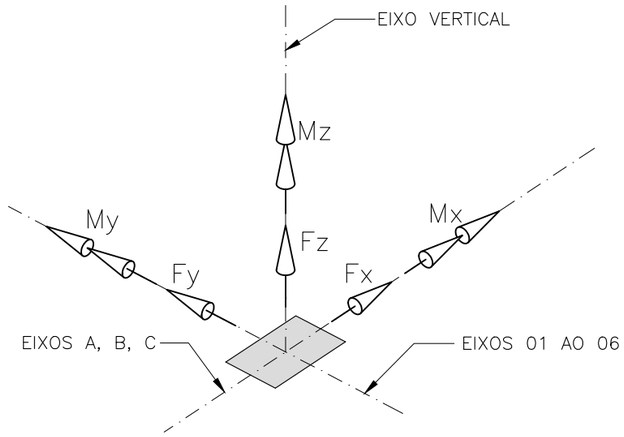
PL15-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1007	587	73	-43	64	-4	24	-6	5	-89
P2	40x70	2270	520	474	166	48	-48	76	3	63	21	34	-50
P3	20x60	2774	510	190	94	10	-5	74	1	82	20	5	-20
P4	60x70	0	260	1019	664	308	-395	76	-66	39	-9	71	-37
P5	60x90	1025	260	1693	1135	345	-280	81	-233	2	-191	62	-114
P6	40x70	2120	0	822	466	10	-99	67	-114	22	-77	111	18
P7	40x70	2270	0	497	182	27	-62	81	-92	48	-36	59	-13
P8	20x60	2774	10	157	78	5	-10	-2	-36	-1	-15	22	-1

PL20-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1064	604	72	-43	69	-9	24	-6	6	-89
P2	40x70	2270	520	530	200	47	-48	82	-3	64	21	34	-50
P3	20x60	2774	510	194	95	10	-5	79	-4	85	16	5	-20
P4	60x70	0	260	1024	659	307	-395	88	-79	42	-12	71	-37
P5	60x90	1025	260	1694	1135	345	-280	109	-260	14	-202	62	-114
P6	40x70	2120	0	879	483	10	-99	82	-128	29	-84	111	18
P7	40x70	2270	0	534	213	27	-62	96	-106	56	-43	59	-13
P8	20x60	2774	10	157	75	5	-10	0	-36	-1	-15	22	-1

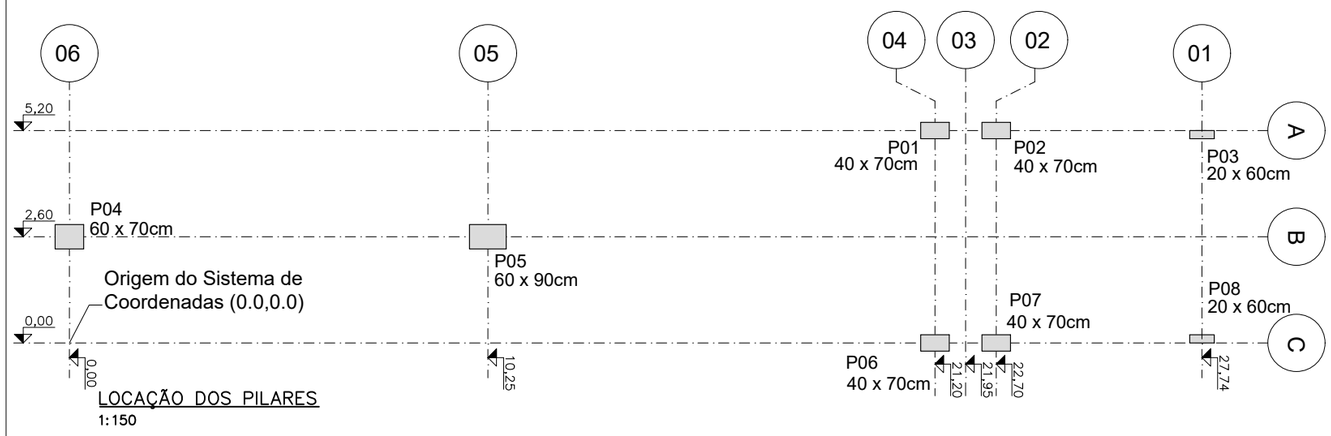
PL25-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1119	620	72	-43	74	-15	25	-6	6	-89
P2	40x70	2270	520	584	217	47	-48	87	-8	66	21	34	-50
P3	20x60	2774	510	198	95	10	-5	84	-10	88	13	5	-20
P4	60x70	0	260	1029	654	307	-395	101	-91	45	-15	71	-37
P5	60x90	1025	260	1695	1134	345	-280	136	-287	26	-214	62	-114
P6	40x70	2120	0	935	498	10	-99	96	-143	37	-92	111	18
P7	40x70	2270	0	575	229	27	-62	111	-120	64	-51	59	-13
P8	20x60	2774	10	159	71	5	-10	1	-36	-1	-15	22	-1

PL30-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1184	646	72	-43	79	-20	26	-6	6	-88
P2	40x70	2270	520	648	242	47	-48	92	-13	67	21	34	-50
P3	20x60	2774	510	202	93	10	-5	89	-15	91	10	5	-19
P4	60x70	0	260	1034	649	307	-396	113	-103	48	-18	71	-37
P5	60x90	1025	260	1696	1134	345	-280	164	-314	38	-225	62	-114
P6	40x70	2120	0	1000	523	10	-99	111	-157	44	-100	111	17
P7	40x70	2270	0	639	255	27	-61	125	-135	71	-58	59	-14
P8	20x60	2774	10	163	68	5	-10	3	-36	-1	-15	22	-1

PL35-A720													
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx (kN.m)		My (kN.m)		Fx (kN.m)		Fy (kN.m)	
						Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
P1	40x70	2120	520	1237	660	72	-43	84	-25	27	-7	6	-88
P2	40x70	2270	520	700	257	47	-48	97	-18	68	21	35	-49
P3	20x60	2774	510	206	89	10	-5	93	-20	94	7	5	-19
P4	60x70	0	260	1039	644	306	-396	126	-115	51	-22	71	-37
P5	60x90	1025	260	1697	1133	345	-280	191	-341	50	-237	62	-114
P6	40x70	2120	0	1054	536	10	-99	126	-172	52	-108	111	17
P7	40x70	2270	0	692	270	27	-61	140	-149	79	-65	59	-14
P8	20x60	2774	10	167	65	5	-10	4	-38	-1	-15	22	-1



CONVENÇÃO DE SINAIS



LOCAÇÃO DOS PILARES
1:150

NOTAS:

1. PARA NOTAS GERAIS, VER FL. 08

DNIT | MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE PASSARELA PARA PEDESTRES

PLANTA DE CARGAS - A720 | FOLHA

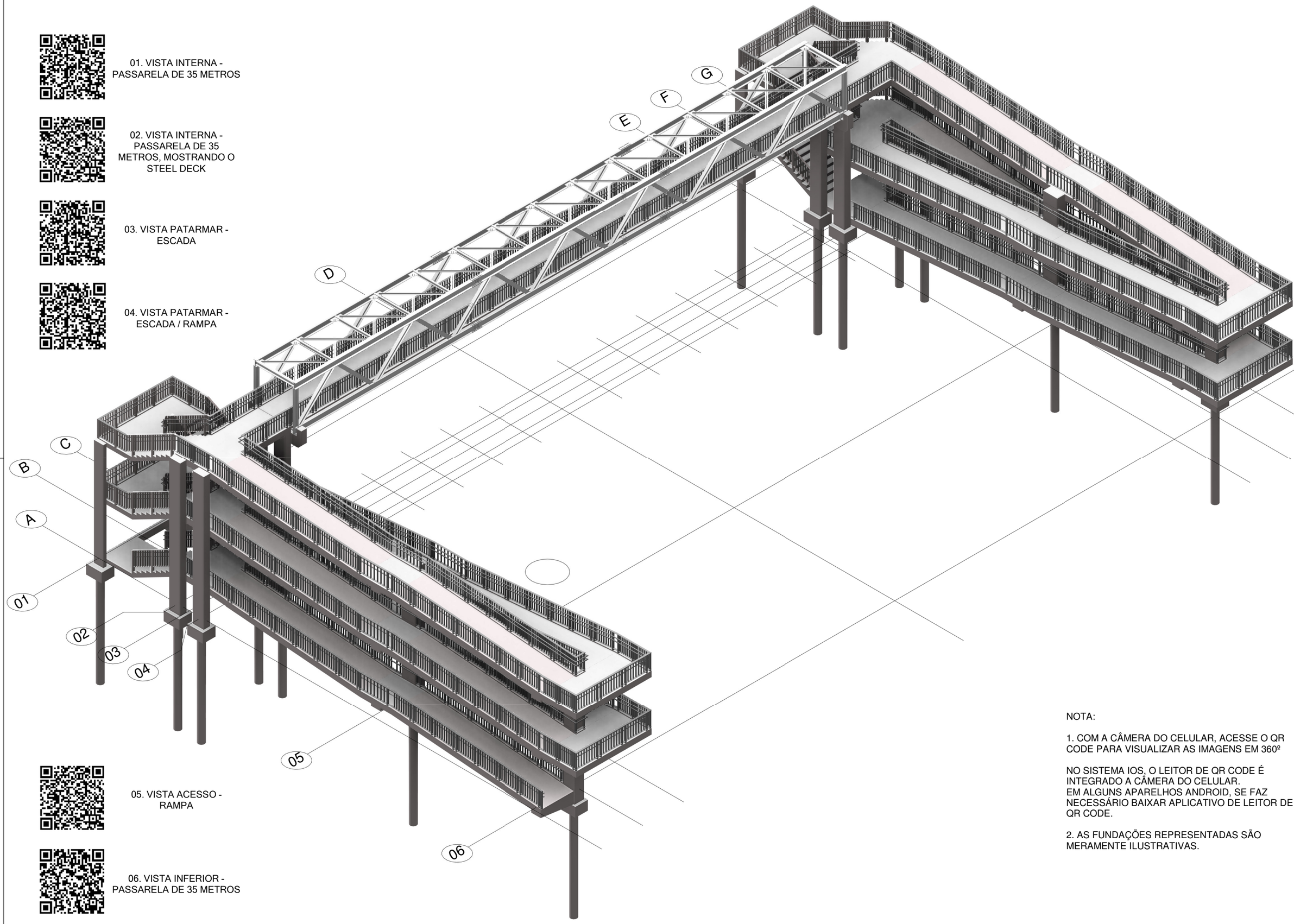
ESCALA: INDICADA | 112 DE 117

01. VISTA INTERNA - PASSARELA DE 35 METROS

02. VISTA INTERNA - PASSARELA DE 35 METROS, MOSTRANDO O STEEL DECK

03. VISTA PATARMAR - ESCADA

04. VISTA PATARMAR - ESCADA / RAMPA



05. VISTA ACESSO - RAMPA

06. VISTA INFERIOR - PASSARELA DE 35 METROS

NOTA:

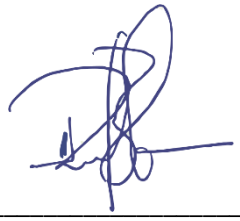
1. COM A CÂMERA DO CELULAR, ACESSE O QR CODE PARA VISUALIZAR AS IMAGENS EM 360º

NO SISTEMA IOS, O LEITOR DE QR CODE É INTEGRADO A CÂMERA DO CELULAR.
EM ALGUNS APARELHOS ANDROID, SE FAZ NECESSÁRIO BAIXAR APLICATIVO DE LEITOR DE QR CODE.

2. AS FUNDAÇÕES REPRESENTADAS SÃO MERAMENTE ILUSTRATIVAS.

6 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório, denominado Volume 03E – Memorial de Cálculos Estruturais – Ponte Córrego Andorinhas e Passarela Metálica, relativo ao Contrato nº 175/2021-GOINFRA para Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia, Incluindo a Reabilitação e Adequação da Pista Existente, Execução das Obras de Arte Especiais, Passarelas e Galerias de Águas Pluviais na Rodovia GO-139, subtrecho Entr. GO-217 / Entr. GO-213 (Caldas Novas), apresenta 297 páginas numeradas, inclusive esta.



_____

Engº Rafael Basilio – CREA-GO 8.130/D