

**PROJETO EXECUTIVO PARA REQUALIFICAÇÃO
DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA**

**PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO**



**VOLUME V | REV.01
PROJETO ESTRUTURAL,
DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES**



Secretaria de
Turismo



PERNAMBUCO
GOVERNO DO ESTADO



AGOSTO, 2015

Projeto Executivo de Requalificação
do Paço Municipal de Goiana - PE

Projeto Executivo
**Volume V – Projeto Estrutural de Fundações e
Contenções | REV.01**

Agosto/2015

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

João Lyra Neto
Governador

Romeu Baptista
Secretário de Turismo

Luciana Carvalho
Secretário Executivo de Turismo

Salo Bortman
Secretário Executivo Prodetur Nacional PE

Ivete Lacerda
Gerente Geral Prodetur Nacional PE

EQUIPE TÉCNICA PRODETUR NACIONAL PE

Tiago Andrade Lima
Superintendente de Meio Ambiente

Simone Jar
Superintendente de Turismo

Carlos Estima
Superintendente de Infraestrutura

Diogo Carvalho
Assessor Jurídico

Mariza Jordão
Gestora de Projetos de Arquitetura e Patrimônio Histórico

EQUIPE TÉCNICA CONSÓRCIO PROJETEC/ECOPLAN (GERENCIADORA)

Luís Antônio Rosa
Coordenação Geral

Anamélia Soares
Coordenação de Planejamento e Monitoramento

Elizabeth Domingos
Coordenação de Meio Ambiente

Cristiane Viana
Coordenação de Infraestrutura

Ana Cláudia Fonseca
Especialista em Arquitetura e Patrimônio Histórico

Adriana Custódio
Turismóloga

CL ENGENHARIA E URBANISMO Equipe Técnica

Marcelo Figueiredo
Coordenador Geral

Evelyn Schor
Coordenadora do Projeto

Roque Samudio
Coordenador de Campo

Andresa Santana
Historiadora
Carolina Moura
Eva Passavante
Lucyana Mendonça
Roque Samudio
Vitor Ramos
Arquitetos

Levantamento Arquitetônico
Projeto de restauro e Proposta de intervenção
Projeto Executivo de Arquitetura

Natália Mesquita
Arquiteta
Projeto de Luminotécnica e Iluminação Externa

Evelyn Schor
Laís Pimentel
Arquitetas
Projeto de Paisagismo e Agenciamento

Glena Salgado Vieira
Roberto Carneiro da Silva
Ulisses Pernambucano de Melo Neto
Arqueólogos
Virgínia Pernambucano de Mello
Cientista Social
Rafael Campos Dália Maia
Fotógrafo
Projeto de Monitoramento, Resgate e
Salvaguarda de Achados Arqueológicos

Denillo Candeia de Lima
Engenheiro Civil
Projeto Estrutural, de Fundações e Contenções

Alexandre A. Neves Falcão
Engenheiro Civil
Projeto de Instalações Hidrossanitárias
Projeto de Drenagem de Águas Pluviais

Émerson Morais
Engenheiro Eletricista
Projeto de Instalações Elétricas
Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA

Ana Luiza de Barros Falcão
Engenheira Eletricista
Projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado (telefonia e lógica)
Projeto de Instalações de Circuito Fechado de TV – CFTV

Carlos Alberto G. da Silva
Técnico em Segurança do Trabalho
Projeto de Detecção, Prevenção e Combate a Incêndios

Alexandre José Piori J. Marques
Engenheiro Mecânico
Projeto de Climatização

Maira Bitencourt Rocha
Engenheira de Saneamento
Projeto de Destino Final de Esgoto

Alexandre Braz da Silva
Arquiteto
Topografia

Rebeka Pontes
Samuel Soares
Estagiário de Arquitetura e Urbanismo

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte dos produtos obtidos no contrato nº. 007/2014 *Realização do Projeto Executivo de Requalificação do Paço Municipal de Goiana*, firmado entre o Programa Nacional de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR Nacional Pernambuco) e a Cunha Lanfermann Engenharia e Urbanismo.

Fazem parte deste documento o Projeto Estrutural de Fundações e Contenções que consistem os produtos do Volume V, de um total de seis, do Produto 2 – Projeto Executivo, da fase homônima do contrato acima citado.

- PRODUTO 1 - PROJETO BÁSICO DE ARQUITETURA
 - VOLUME I – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, ARQUITETÔNICO E DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
 - ANEXO I – Levantamento Topográfico
 - ANEXO II – Levantamento Arquitetônico
 - VOLUME II – PROJETO DE ARQUITETURA E ESTRUTURA
 - ANEXO I – Projeto de Arquitetura
 - ANEXO II – Projeto de Estrutura
- **PRODUTO 2 - PROJETO EXECUTIVO**
 - VOLUME I – PROJETO DE RESTAURO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO
 - ANEXO I – Projeto de Restauro
 - ANEXO II – Proposta de Intervenção
 - VOLUME II – PROJETO DE MONITORAMENTO, RESGATE E SALVAGUARDA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS
 - VOLUME III – PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA
 - TOMO I
 - TOMO II
 - VOLUME IV – PROJETO DE ILUMINAÇÃO E PAISAGISMO
 - ANEXO I – Projeto de Luminotécnica e Iluminação Externa
 - ANEXO II – Projeto de Paisagismo e Agenciamento
 - **VOLUME V – PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES**
 - ANEXO I – Projeto Estrutural de Fundações e Contenções**
 - VOLUME VI – PROJETOS COMPLEMENTARES
 - ANEXO I – Projeto de Instalações Hidrossanitárias
 - ANEXO II – Projeto de Drenagem de Águas Pluviais
 - ANEXO III – Projeto de Instalações Elétricas
 - ANEXO IV – Projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado (telefonía e lógica)
 - ANEXO V – Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA
 - ANEXO VI – Projeto de Instalações de Circuito Fechado de TV - CFTV
 - ANEXO VII – Projeto de Detecção, Prevenção e Combate a Incêndios
 - ANEXO VIII – Projeto de Climatização
 - ANEXO IX – Projeto de Destino Final de Esgoto
- PRODUTO 3 – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ORÇAMENTO

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	8
2. NORMAS CONSULTADAS	8
3. CONDIÇÕES GERAIS	8
3.1. Observação:	9
4. CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA:	9
5. DIMENSIONAMENTO	9
5.1. Materiais	9
5.2. Parâmetro de Durabilidade	10
5.3. Ações e Combinações	11
5.4. Estabilidade Global	13
5.5. Memorial de Cálculo de Lajes	14
5.6. Memorial de Cálculo dos Pilares	15
5.7. Verificação da Resistência ao Esforço Cortante em Pilares de Concreto	17
5.8. Esforços em Pilares, Pilares-Paredes e Muros por hipótese	19
5.9. Arranques em Pilares, Pilares-Paredes e Muros por Hipótese	22
5.10. Desfavorecimento Pilares	23
5.11. Dimensionamento da Fundação	27
5.12. Relatório de Vigas – Armaduras de Vigas	71
6. REFORÇO DA ESTRUTURA METÁLICA	106
6.1. Materiais	106
6.2. Ações e Carregamentos	106
6.3. Combinações das Ações	107
6.4. Modelo de Cálculo	108
6.5. Verificação dos Elementos Estruturais	109
ANEXO I – PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES	

INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o Projeto Estrutural de Fundações e Contenções para o Paço Municipal de Goiana – situado a Avenida Marechal Deodoro da Fonseca, s/n, Goiana / PE.

As peças gráficas encontram-se ao final do relatório.

1. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar as justificativas técnicas das soluções estruturais a serem adotadas para adequação das novas condições da edificação, na área de ampliação, assim como as Normas a serem atendidas na elaboração do Projeto Executivo Estrutural, em atendimento à etapa de Projeto Executivo.

2. NORMAS CONSULTADAS

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 6122:1996 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 8800/08 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 14762/10 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- AISC DESIGN GUIDE 16/03- Flush and extend multiple-row moment end-plate connections;
- ANSI/AISC 360-05;
- AISI 96- Cold-Formed Steel Design Manual- ASD/LRFD.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema CAD/TQS na versão V18.5.71, cujos objetivos são:

- Obter um modelo tridimensional mais próximo do real, assim otimizando o uso dos materiais e das características da estrutura e reduzindo o custo global da obra;
- Obter os esforços e deslocamentos devido aos carregamentos aplicados na estrutura para, posteriormente, serem utilizados no dimensionamento e na verificação das peças componentes da obra.

3.1. Observação:

Este documento substitui todas as outras versões de memória de cálculo entregues antes da presente data para esta edificação.

4. CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA:

A presente edificação, objeto deste documento, conforme dito anteriormente foi modelada e analisada, utilizando o software: CAD/TQS na versão V18.5.71. Trata-se de uma edificação existente a ser reformada e uma a ser construída que faz parte da ampliação do Edifício. Neste relatório encontra-se a edificação anexa de apoio que faz parte da ampliação, incluindo as estruturas para o sistema final de esgoto. Vale salientar que a modelagem estrutural de todos os ambientes buscou adequar-se ao projeto arquitetônico dentro de todas as necessidades, tanto esteticamente quanto funcionalmente, primando à estabilidade global da estrutura e segurança dos usuários.

A seguir está descrita a concepção estrutural da edificação em análise:

A estrutura da edificação anexa constitui-se de um edifício térreo em concreto armado composto de blocos de fundação, pilares vigas e lajes de piso e cobertura. Além desta edificação, foram dimensionados:

- Um reservatório inferior com capacidade para seis mil litros, com dimensões internas de 3,00x2,00x1,20m;
- Uma estrutura de suporte às caixas d'água e condensadores, composta de pilaretes, vigas e laje em concreto armado;
- Um lanternim em Estrutura Metálica para ventilação nos condensadores;
- Reforço da Coberta em Estrutura Metálica para substituição das telhas.
- Sistema Final de Esgoto sendo:
 - Fossa Séptica com dimensões internas de 3,00x1,50x1,60m;
 - Sumidouro com dimensões internas de 6,07x1,50x2,50m;
 - Caixa de Inspeção com dimensões internas de 0,60x0,60x1,00m;

5. DIMENSIONAMENTO

5.1. Materiais

Concreto

A seguir são apresentados os valores de f_{ck} , em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	Lajes	Vigas	Fundações
COBERTA	30	30	30
Fundacao	30	30	30

Piso	Pavimento	f_{ck} do pilar (MPa)
1	COBERTA	30
0	Fundacao	30

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade, em tf/m^2 , utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	<i>Ecs</i>	<i>Eci</i>
C30	2607159	3067246

Aço de armadura passiva

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fyk(MPa)</i>	<i>Massa específica(kg/m3)</i>	<i>nb</i>	<i>n1</i>
CA-25	210	250	7.850	1,0	1,00
CA-50	210	250	7.850	1,5	2,25
CA-60	210	250	7.850	1,2	1,40

Aço de armadura ativa

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

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fpyk(MPa)</i>	<i>fptk(MPa)</i>	<i>Massa específica(kg/m3)</i>	<i>nb</i>	<i>n1</i>
CP190-12,7	200	175	190	7.850	1,0	1,0

5.2. 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**, conforme definido pelo item 6 da NBR6118:2007.

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

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

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobrimento (cm)</i>
Lajes convencionais (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3,5 / 3,5
Vigas	3,0
Pilares	3,0
Fundações	3,0

5.3. Ações e Combinações

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A “carga média” de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	Peso Próprio (tf/m²)	Permanente (tf/m²)	Acidental (tf/m²)
COBERTA	0,38	0,20	0,10
Fundacao	0,50	0,20	0,30

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Na análise estrutural do edifício não foi considerada a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120:1980.

Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica (m/s): 30,0;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): II - Terras abertas com poucos obstáculos. Árvores, edificações baixas, zonas costeiras, vegetação rala, pradaria;
- Classe da edificação (S2): A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20m;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

Caso	Ângulo (°)	Área (m²)	Pressão (tf/m²)
5	90	8,8	0,040
6	270	8,8	0,040
7	0	39,2	0,040
8	180	39,2	0,040

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	18
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2

LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0
----------------	---	---

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações: Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

- 14 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
- 15 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
- 16 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
- 17 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
- 18 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1
- 19 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2
- 20 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3
- 21 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4
- 25 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
- 26 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
- 27 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
- 28 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
- 29 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1
- 30 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2
- 31 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3
- 32 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4

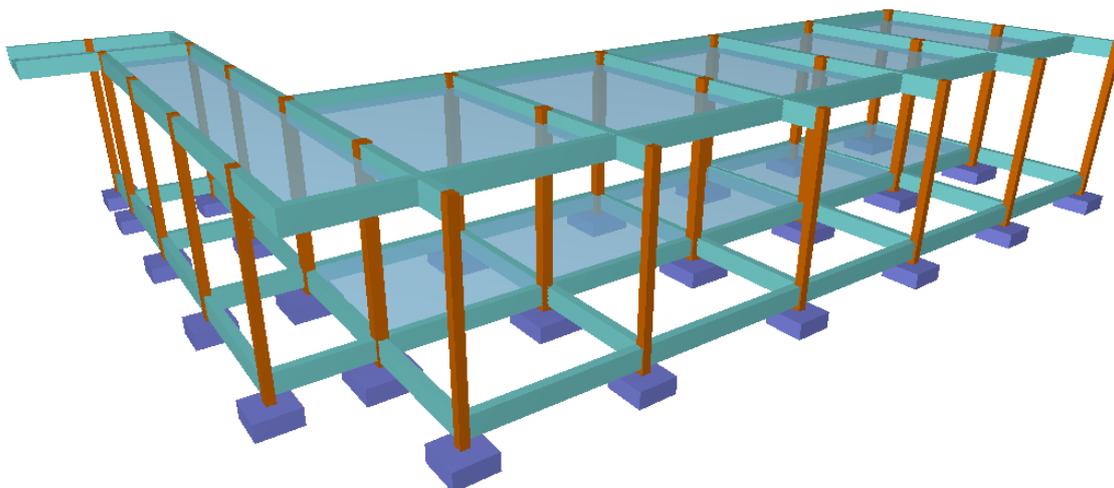
Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

- 14 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
- 15 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
- 16 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
- 17 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
- 18 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1
- 19 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2
- 20 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3
- 21 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4
- 25 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
- 26 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
- 27 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
- 28 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
- 29 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1
- 30 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2
- 31 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3
- 32 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4

Modelo 3D



Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681:2003 e NBR6118:2007.

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); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120:2007, caso o projeto esteja utilizando este método.

5.4. Estabilidade Global

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	Valor
<i>GamaZ</i>	1,19
<i>FAVt</i>	1,20
<i>Alfa</i>	0,72

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118:2007.

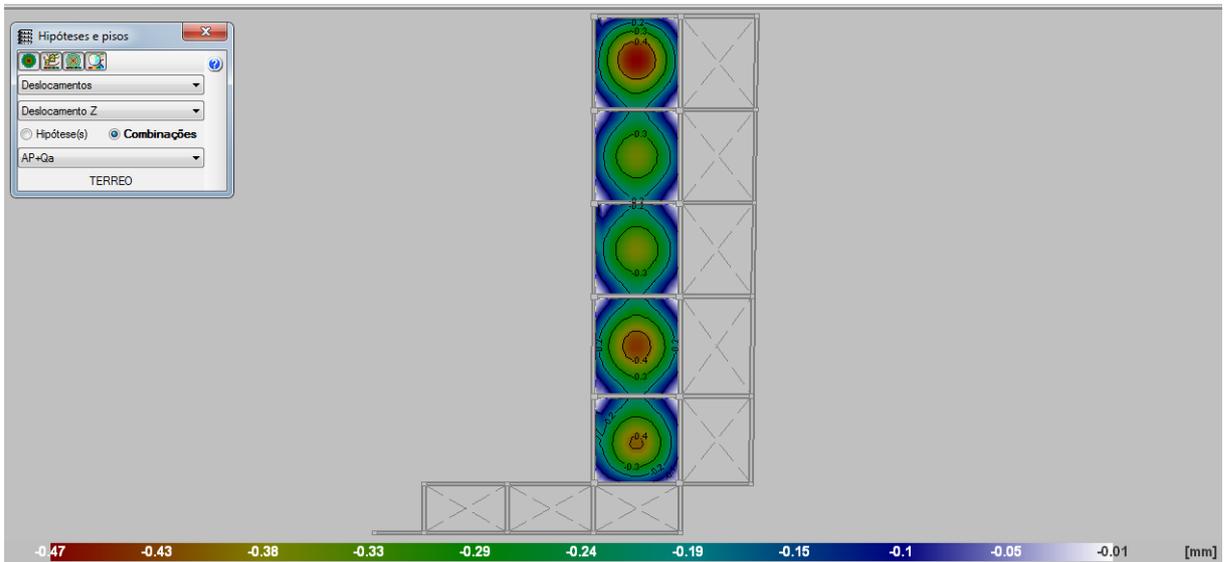
FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do *GamaZ*).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118:2007.

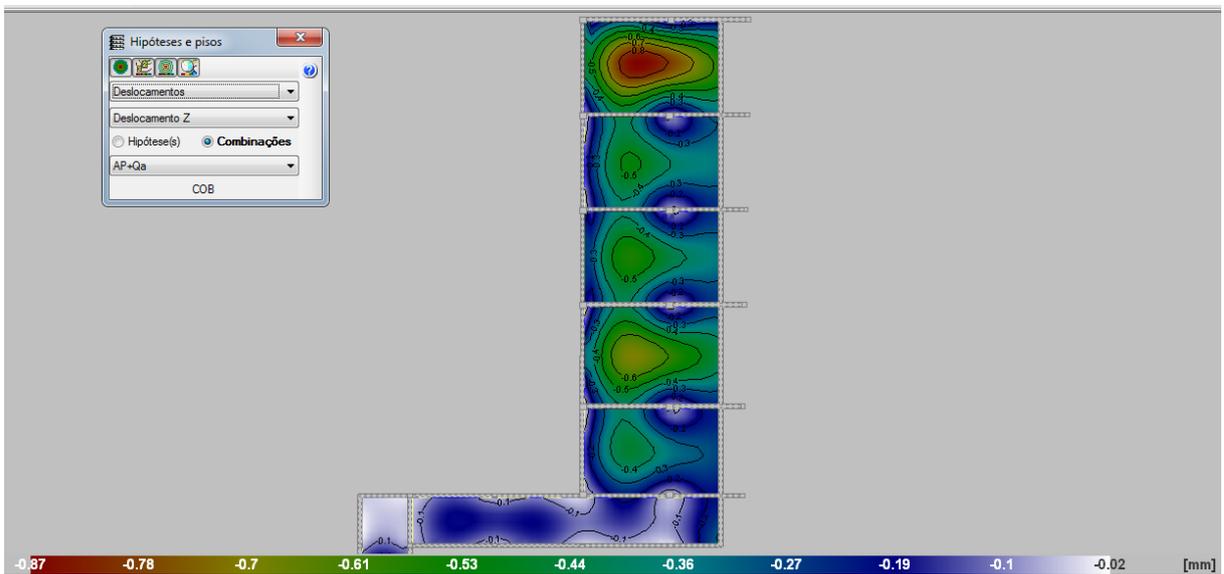
5.5. Memorial de Cálculo de Lajes

Deslocamentos

Térreo

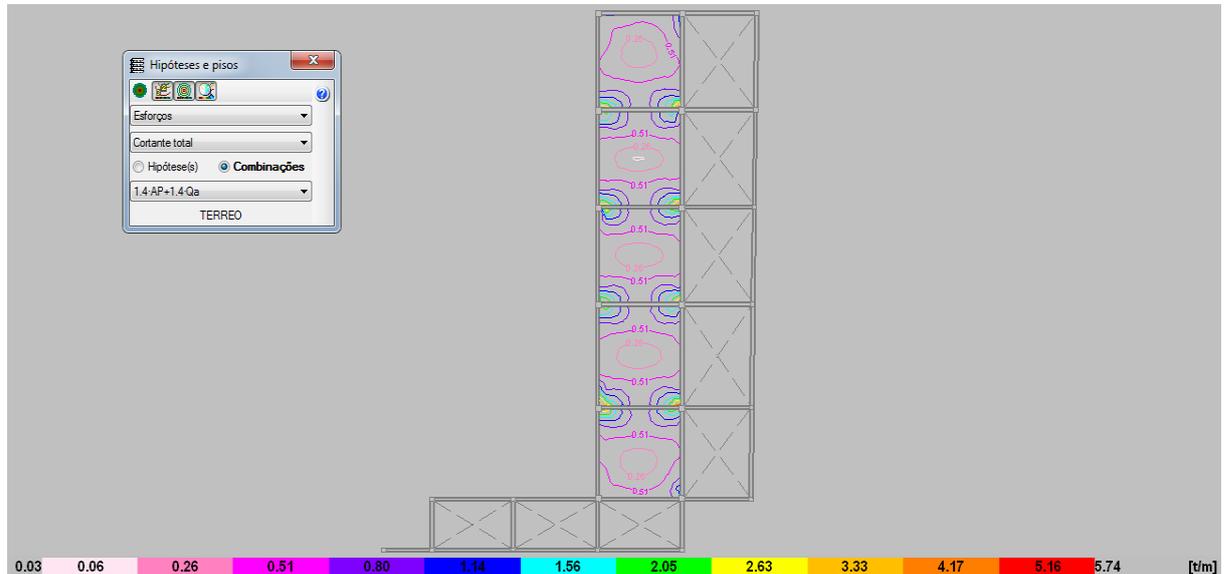


Coberta

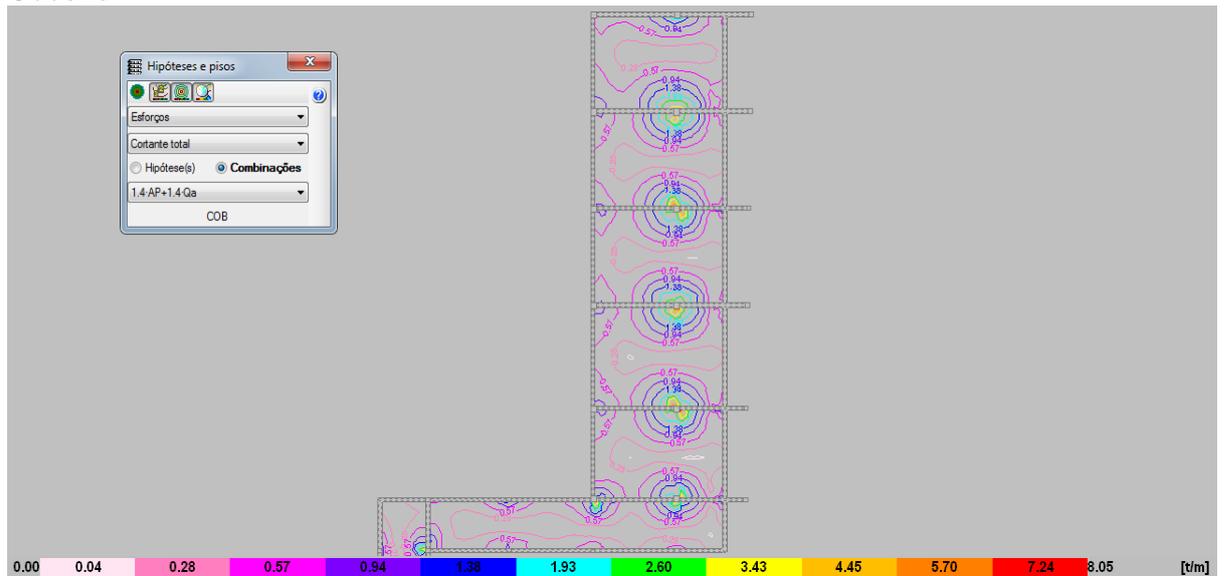


Esforços

Térreo



Coberta



5.6. Memorial de Cálculo dos Pilares

5.6.1. Pilares

- Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- Armaduras:
 - Primeira parcela: Armadura de canto.
 - Segunda parcela: Armadura da face X.
 - Terceira Parcela: Armadura da face Y.
- Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos, deve-se consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintos

espaçamentos no topo, base e nó, que podem ser consultados em opções e detalhamento de pilares.

- H: Altura livre do tramo de pilar sem travamento intermediário.
- Hpx: Comprimento de flambagem do tramo de pilar na direção 'X'.
- Hpy: Comprimento de flambagem do tramo de pilar na direção 'Y'.

- Desfavoráveis: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por flambagem.

- Referência: Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem (não inclui flambagem).

■ Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Armaduras	As/Ac (%)	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Desfavoráveis			Referência		
										N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
P1	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.85	0.11	0.14	1.85	0.07	0.10
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	4.67	0.16	0.16	4.67	0.16	0.16
P2	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	4.94	0.21	0.14	4.94	0.04	0.03
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	7.85	0.14	0.20	7.85	0.14	0.20
P3	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	4.54	0.21	0.12	4.54	0.11	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	9.84	0.36	0.04	9.84	0.36	0.04
P4	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	11.41	0.49	0.30	11.41	0.05	0.05
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	11.41	0.49	0.30	11.41	0.05	0.05
P5	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	4.25	0.18	0.11	4.25	0.08	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	9.13	0.36	0.02	9.13	0.36	0.02
P6	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	10.38	0.44	0.23	10.38	0.05	0.01
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	10.38	0.44	0.23	10.38	0.05	0.01
P7	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	4.59	0.20	0.12	4.59	0.08	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	9.49	0.35	0.01	9.49	0.35	0.01
P8	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	10.62	0.45	0.23	10.62	0.06	0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	10.62	0.45	0.23	10.62	0.06	0.00
P9	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	4.56	0.20	0.10	4.56	0.08	0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	9.69	0.37	0.04	9.69	0.37	0.04
P10	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	2.60	2.95	2.95	10.61	0.45	0.25	10.61	0.06	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/7 cm	0.15	0.48	0.48	10.61	0.45	0.25	10.61	0.06	0.02
P11	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	5.48	0.12	0.23	5.48	0.00	0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	5.48	0.12	0.23	5.48	0.00	0.00
P12	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	7.80	0.33	0.18	7.80	0.03	0.01
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	0.80	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	7.80	0.33	0.18	7.80	0.03	0.01
P13	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	0.98	0.05	0.03	0.81	0.02	0.01
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	0.98	0.05	0.03	0.81	0.02	0.01
P14	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.92	0.10	0.06	1.59	0.03	0.00

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Armaduras	As/Ac (%)	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Desfavoráveis			Referência		
										N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
P15	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	1.92	0.10	0.06	1.59	0.03	0.00
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.70	0.08	0.05	1.40	0.03	0.00
P16	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	1.70	0.08	0.05	1.40	0.03	0.00
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.85	0.09	0.06	1.53	0.03	0.00
P17	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	1.85	0.09	0.06	1.53	0.03	0.00
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.88	0.09	0.06	1.55	0.03	0.00
P18	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	1.88	0.09	0.06	1.55	0.03	0.00
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	1.80	0.09	0.05	1.49	0.03	0.00
P19	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	1.80	0.09	0.05	1.49	0.03	0.00
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	2.61	0.08	0.13	2.16	0.00	0.01
P20	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	2.61	0.08	0.13	2.16	0.00	0.01
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	3.50	0.11	0.17	2.89	0.01	0.02
P21	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	3.50	0.11	0.17	2.89	0.01	0.02
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	3.32	0.10	0.16	2.74	0.00	0.01
P22	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	3.32	0.10	0.16	2.74	0.00	0.01
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	5.27	0.16	0.26	4.35	0.01	0.01
P23	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	5.27	0.16	0.26	4.35	0.01	0.01
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	3.54	0.11	0.17	2.93	0.01	0.01
P24	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	3.54	0.11	0.17	2.93	0.01	0.01
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	2.83	0.14	0.09	2.34	0.01	0.01
P25	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	2.83	0.14	0.09	2.34	0.01	0.01
	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	2.60	2.95	2.95	2.79	0.14	0.08	2.31	0.00	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	1.42	Ø5c/12 cm	0.15	0.48	0.48	2.79	0.14	0.08	2.31	0.00	0.00

5.7. Verificação da Resistência ao Esforço Cortante em Pilares de Concreto

- Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- Armaduras:
 - Primeira parcela: Armadura de canto.
 - Segunda parcela: Armadura da face X.
 - Terceira Parcela: Armadura da face Y.
- Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos, deve-se consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintos espaçamentos no topo, base e nó, que podem ser consultados em opções e detalhamento de pilares.

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Desfavoráveis: Esforços cortantes (majorados) correspondentes à combinação que produz o estado de tensões tangenciais mais desfavoráveis.
 - Nsd: Força Normal de cálculo [(+) compressão, (-) tração]
 - Vsd_x, Vsd_y: Esforço cortante de cálculo em cada direção
 - Vrd1_x, Vrd1_y: Esforço cortante de ruptura por compressão oblíqua na alma (em cada direção)
 - Vrd2_x, Vrd2_y: Esforço cortante de ruptura por tração na alma (em cada direção)
 - Verificação da interação nas duas direções (VC_i):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Origem dos esforços desfavoráveis:

G: Verticais

GV: Verticais + vento

GSis: Verticais + sismo

GVSis: Verticais + vento + sismo

- Passa:

Sim: Indica que o valor de VC_i é ≤ 1 para as duas verificações

Não: Indica que o valor de VC_i é > 1 para alguma das duas verificações ou que o espaçamento de estribos é maior que o exigido pela norma

- Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis										Passa
						Nsd (t)	Vsd _x (t)	Vrd1 _x (t)	Vrd2 _x (t)	Vsd _y (t)	Vrd1 _y (t)	Vrd2 _y (t)	VC1	VC2	Origem	
P1	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.85	-0.04	17.08	7.72	-0.07	17.08	6.91	0.01	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	4.67	-1.56	17.08	8.01	-1.63	17.08	7.99	0.13	0.28	G	Sim
P2	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	4.58	0.03	17.08	8.04	0.04	17.08	8.04	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	7.87	1.40	17.08	8.04	-2.09	17.08	8.04	0.15	0.31	G	Sim
P3	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	4.91	-0.08	17.08	9.61	0.01	17.08	9.61	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	9.84	-3.51	17.08	9.37	0.33	17.08	9.61	0.21	0.38	G	Sim
P4	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	11.04	0.03	17.08	9.61	0.05	17.08	9.61	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	17.10	3.36	17.08	9.61	0.40	17.08	9.61	0.20	0.35	G	Sim
P5	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	3.89	-0.07	17.08	9.61	-0.01	17.08	9.61	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	9.13	-3.52	17.08	9.17	0.10	17.08	9.61	0.21	0.38	G	Sim
P6	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	10.02	0.03	17.08	9.61	-0.00	17.08	9.61	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	15.99	3.37	17.08	9.61	0.18	17.08	9.61	0.20	0.35	G	Sim
P7	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	4.23	-0.07	17.08	9.61	-0.01	17.08	9.61	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	9.49	-3.44	17.08	9.33	-0.16	17.08	9.61	0.20	0.37	G	Sim

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis										Passa
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	VC1	VC2	Origem	
P8	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	10.26	0.04	17.08	9.61	0.01	17.08	9.61	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	16.26	3.27	17.08	9.61	-0.13	17.08	9.61	0.19	0.34	G	Sim
P9	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	4.56	-0.07	17.08	9.61	0.00	17.08	9.61	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	9.69	-3.68	17.08	9.20	0.32	17.08	9.61	0.22	0.40	G	Sim
P10	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/7 cm	10.25	0.04	17.08	9.61	0.02	17.08	9.61	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/7 cm	16.50	3.60	17.08	9.61	0.44	17.08	9.61	0.21	0.38	G	Sim
P11	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	5.11	-0.01	17.08	8.04	-0.00	17.08	8.04	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	8.26	-1.04	17.08	8.04	1.10	17.08	8.04	0.09	0.19	G	Sim
P12	COB	20x20	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	7.80	0.02	17.08	8.04	0.01	17.08	8.04	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	10.72	1.23	17.08	8.04	1.31	17.08	8.04	0.11	0.22	G	Sim
P13	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	0.61	0.01	8.93	4.39	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.47	0.21	8.93	4.59	-0.46	8.93	4.48	0.06	0.11	G	Sim
P14	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.38	0.03	8.93	4.45	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.62	0.14	8.93	4.59	-0.02	8.93	4.59	0.02	0.03	G	Sim
P15	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.20	0.02	8.93	4.55	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.41	0.14	8.93	4.59	-0.03	8.93	4.59	0.02	0.03	G	Sim
P16	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.53	0.02	8.93	4.59	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.57	0.13	8.93	4.59	-0.09	8.93	4.59	0.02	0.03	G	Sim
P17	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.35	0.02	8.93	4.59	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.01	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.56	0.10	8.93	4.59	0.05	8.93	4.59	0.01	0.02	G	Sim
P18	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.28	0.02	8.93	4.59	-0.00	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.11	0.16	8.93	4.59	0.37	8.93	4.59	0.05	0.09	G	Sim
P19	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	1.95	0.00	8.93	4.59	-0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.71	-0.36	8.93	4.59	-0.16	8.93	4.59	0.04	0.08	G	Sim
P20	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.69	0.01	8.93	4.59	-0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	3.78	-0.01	8.93	4.59	-0.12	8.93	4.59	0.01	0.03	G	Sim
P21	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.54	-0.00	8.93	4.59	-0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.94	-0.11	8.93	4.59	0.03	8.93	4.59	0.01	0.02	G	Sim
P22	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	4.35	0.00	8.93	4.59	-0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	5.06	-0.20	8.93	4.59	0.10	8.93	4.59	0.03	0.05	G	Sim
P23	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.93	0.00	8.93	4.59	0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	3.80	-0.03	8.93	4.59	0.07	8.93	4.59	0.01	0.02	G	Sim
P24	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.13	0.01	8.93	4.59	0.01	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	3.18	-0.03	8.93	4.59	0.03	8.93	4.59	0.01	0.01	G	Sim
P25	COB	15x15	0.00/2.60	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.31	0.00	8.93	4.59	0.00	8.93	4.59	0.00	0.00	G	Sim
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4Ø10	Ø5c/12 cm	2.81	0.37	8.93	4.59	0.05	8.93	4.59	0.04	0.08	G	Sim

5.8. Esforços em Pilares, Pilares-Paredes e Muros por hipótese

- Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

- Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese(s)	Base						Ext.Sup.					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.25 0.34	0.02 0.01	-0.05 -0.02	0.02 0.01	-0.04 -0.01	-0.00 -0.00	0.99 0.34	-0.04 -0.01	0.05 0.02	0.02 0.01	-0.04 -0.01	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	2.57 0.78	0.04 0.01	-0.05 -0.02	0.82 0.30	-0.86 -0.31	-0.00 -0.00	2.55 0.78	-0.08 -0.03	0.08 0.03	0.82 0.30	-0.86 -0.31	-0.00 -0.00
P2	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.66 0.87	-0.02 -0.01	0.02 0.01	-0.01 -0.01	0.02 0.01	-0.00 -0.00	2.40 0.87	0.01 0.01	-0.03 -0.01	-0.01 -0.01	0.02 0.01	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	4.23 1.39	-0.03 -0.01	-0.06 -0.02	-0.71 -0.29	-1.09 -0.40	-0.00 -0.00	4.22 1.39	0.07 0.03	0.11 0.04	-0.71 -0.29	-1.09 -0.40	-0.00 -0.00
P3	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.64 0.86	0.04 0.02	0.00 0.00	0.04 0.02	0.01 0.00	-0.00 -0.00	2.38 0.86	-0.06 -0.02	-0.01 -0.00	0.04 0.02	0.01 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	5.24 1.80	0.09 0.03	0.00 0.00	1.80 0.71	0.17 0.07	-0.00 -0.00	5.23 1.80	-0.18 -0.07	-0.02 -0.01	1.80 0.71	0.17 0.07	-0.00 -0.00
P4	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	5.94 2.21	-0.03 -0.01	0.03 0.01	-0.02 -0.01	0.02 0.01	-0.00 -0.00	5.68 2.21	0.01 0.01	-0.04 -0.01	-0.02 -0.01	0.02 0.01	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	8.94 3.27	-0.08 -0.03	0.01 0.00	-1.69 -0.71	0.20 0.08	-0.00 -0.00	8.92 3.27	0.17 0.07	-0.03 -0.01	-1.69 -0.71	0.20 0.08	-0.00 -0.00
P5	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.30 0.73	0.04 0.02	-0.01 -0.00	0.03 0.01	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	2.04 0.73	-0.05 -0.02	0.01 0.00	0.03 0.01	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	4.87 1.66	0.09 0.03	-0.00 -0.00	1.80 0.72	0.05 0.02	-0.00 -0.00	4.86 1.66	-0.18 -0.07	-0.01 -0.00	1.80 0.72	0.05 0.02	-0.00 -0.00
P6	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	5.41 2.00	-0.03 -0.01	-0.00 -0.00	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	5.15 2.00	0.01 0.01	-0.00 -0.00	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	8.38 3.06	-0.08 -0.03	0.00 -0.00	-1.70 -0.71	0.10 0.03	-0.00 -0.00	8.36 3.06	0.17 0.07	-0.01 -0.01	-1.70 -0.71	0.10 0.03	-0.00 -0.00
P7	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.48 0.80	0.04 0.02	-0.01 -0.00	0.04 0.02	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	2.22 0.80	-0.05 -0.02	0.01 0.00	0.04 0.02	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	5.06 1.73	0.08 0.03	-0.01 -0.00	1.76 0.70	-0.08 -0.03	-0.00 -0.00	5.05 1.73	-0.18 -0.07	0.00 0.00	1.76 0.70	-0.08 -0.03	-0.00 -0.00
P8	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	5.53 2.05	-0.03 -0.01	0.00 0.00	-0.02 -0.01	0.00 0.00	-0.00 -0.00	5.27 2.05	0.02 0.01	-0.01 -0.00	-0.02 -0.01	0.00 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	8.51 3.10	-0.08 -0.03	-0.01 -0.00	-1.65 -0.69	-0.07 -0.03	-0.00 -0.00	8.49 3.10	0.17 0.07	0.00 0.00	-1.65 -0.69	-0.07 -0.03	-0.00 -0.00
P9	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.47 0.79	0.04 0.02	-0.00 -0.00	0.03 0.01	0.00 0.00	-0.00 -0.00	2.21 0.79	-0.05 -0.02	-0.00 -0.00	0.03 0.01	0.00 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	5.16 1.77	0.09 0.04	0.00 0.00	1.88 0.75	0.17 0.06	-0.00 -0.00	5.15 1.77	-0.19 -0.08	-0.02 -0.01	1.88 0.75	0.17 0.06	-0.00 -0.00
P10	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	5.52 2.06	-0.03 -0.01	0.01 0.00	-0.02 -0.01	0.01 0.00	-0.00 -0.00	5.26 2.06	0.02 0.01	-0.02 -0.01	-0.02 -0.01	0.01 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	8.62 3.16	-0.09 -0.04	0.01 0.00	-1.82 -0.75	0.23 0.08	-0.00 -0.00	8.60 3.16	0.19 0.08	-0.03 -0.01	-1.82 -0.75	0.23 0.08	-0.00 -0.00
P11	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.92 0.99	-0.00 0.00	-0.00 -0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	2.66 0.99	-0.01 -0.00	-0.00 0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	4.44 1.46	0.02 0.01	0.02 0.01	0.51 0.22	0.57 0.22	-0.00 -0.00	4.43 1.46	-0.05 -0.02	-0.06 -0.02	0.51 0.22	0.57 0.22	-0.00 -0.00
P12	COB	20x20	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	4.10 1.47	-0.02 -0.01	0.01 0.00	-0.01 -0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00	3.84 1.47	0.01 0.00	-0.01 -0.00	-0.01 -0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	5.68 1.97	-0.03 -0.01	0.03 0.01	-0.63 -0.26	0.67 0.26	-0.00 -0.00	5.67 1.97	0.06 0.03	-0.07 -0.03	-0.63 -0.26	0.67 0.26	-0.00 -0.00

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese(s)	Base						Ext.Sup.					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P13	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.49 0.09	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.35 0.09	0.01 0.00	0.00 0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	0.90 0.16	-0.01 -0.00	-0.02 -0.00	-0.13 -0.02	-0.27 -0.06	-0.00 -0.00	0.89 0.16	0.01 0.00	0.02 0.00	-0.13 -0.02	-0.27 -0.06	-0.00 -0.00
P14	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.90 0.23	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.76 0.23	0.02 0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.53 0.35	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.10 -0.01	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	1.52 0.35	0.01 0.00	-0.00 -0.00	-0.10 -0.01	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00
P15	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.81 0.19	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.66 0.19	0.02 0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.42 0.31	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.10 -0.01	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	1.42 0.31	0.01 0.00	0.00 0.00	-0.10 -0.01	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00
P16	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.88 0.22	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.73 0.22	0.02 0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.50 0.33	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.08 -0.01	-0.05 -0.01	-0.00 -0.00	1.50 0.33	0.01 0.00	0.00 0.00	-0.08 -0.01	-0.05 -0.01	-0.00 -0.00
P17	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.89 0.22	-0.02 -0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.74 0.22	0.02 0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.50 0.34	-0.00 -0.00	0.00 -0.00	-0.07 -0.00	0.03 0.00	-0.00 -0.00	1.49 0.34	0.01 0.00	-0.00 -0.00	-0.07 -0.00	0.03 0.00	-0.00 -0.00
P18	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	0.86 0.20	-0.01 -0.01	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.71 0.20	0.02 0.00	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.23 0.27	-0.01 -0.00	0.01 0.00	-0.10 -0.01	0.22 0.04	-0.00 -0.00	1.22 0.27	0.01 0.00	-0.02 -0.00	-0.10 -0.01	0.22 0.04	-0.00 -0.00
P19	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.21 0.33	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	1.06 0.33	0.00 -0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.55 0.40	0.01 0.00	-0.01 -0.00	0.21 0.04	-0.09 -0.02	-0.00 -0.00	1.54 0.40	-0.02 -0.00	0.01 0.00	0.21 0.04	-0.09 -0.02	-0.00 -0.00
P20	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.56 0.51	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	1.41 0.51	0.00 0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	2.10 0.61	0.00 0.00	-0.01 -0.00	0.01 0.00	-0.07 -0.01	-0.00 -0.00	2.09 0.61	-0.00 -0.00	0.01 0.00	0.01 0.00	-0.07 -0.01	-0.00 -0.00
P21	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.49 0.47	0.00 0.00	-0.01 -0.00	0.00 0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	1.35 0.47	-0.00 -0.00	0.01 0.00	0.00 0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.62 0.49	0.00 0.00	-0.00 -0.00	0.07 0.01	0.01 0.01	-0.00 -0.00	1.61 0.49	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	0.07 0.01	0.01 0.01	-0.00 -0.00
P22	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	2.32 0.79	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	2.17 0.79	0.00 0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	2.75 0.87	0.01 0.00	0.00 0.00	0.12 0.03	0.06 0.01	-0.00 -0.00	2.74 0.87	-0.01 -0.00	-0.01 -0.00	0.12 0.03	0.06 0.01	-0.00 -0.00
P23	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.59 0.50	-0.00 -0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00	1.44 0.50	0.00 0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	0.01 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	2.11 0.61	0.00 0.00	0.00 -0.00	0.02 0.00	0.05 0.00	-0.00 -0.00	2.10 0.61	-0.00 -0.00	-0.01 -0.00	0.02 0.00	0.05 0.00	-0.00 -0.00
P24	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente Sobrecarga	1.27 0.40	-0.01 -0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00	1.13 0.40	0.00 0.00	-0.01 -0.00	-0.00 -0.00	0.00 0.00	-0.00 -0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente Sobrecarga	1.79 0.49	0.00 0.00	0.00 -0.00	0.02 0.00	0.03 -0.00	-0.00 -0.00	1.78 0.49	-0.00 -0.00	-0.00 -0.00	0.02 0.00	0.03 -0.00	-0.00 -0.00

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese(s)	Base						Ext.Sup.					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P25	COB	15x15	0.00/2.60	Permanente	1.29	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.14	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sobrecarga	0.36	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.36	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	Permanente	1.59	-0.01	0.00	-0.22	0.03	-0.00	1.58	0.02	-0.00	-0.22	0.03	-0.00
				Sobrecarga	0.41	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.41	0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00

5.9. Arranques em Pilares, Pilares-Paredes e Muros por Hipótese

- Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Hipótese(s)	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	Permanente	2.57	0.04	-0.05	0.82	-0.86	-0.00
	Sobrecarga	0.78	0.01	-0.02	0.30	-0.31	-0.00
P2	Permanente	4.23	-0.03	-0.06	-0.71	-1.09	-0.00
	Sobrecarga	1.39	-0.01	-0.02	-0.29	-0.40	-0.00
P3	Permanente	5.24	0.09	0.00	1.80	0.17	-0.00
	Sobrecarga	1.80	0.03	0.00	0.71	0.07	-0.00
P4	Permanente	8.94	-0.08	0.01	-1.69	0.20	-0.00
	Sobrecarga	3.27	-0.03	0.00	-0.71	0.08	-0.00
P5	Permanente	4.87	0.09	-0.00	1.80	0.05	-0.00
	Sobrecarga	1.66	0.03	-0.00	0.72	0.02	-0.00
P6	Permanente	8.38	-0.08	0.00	-1.70	0.10	-0.00
	Sobrecarga	3.06	-0.03	-0.00	-0.71	0.03	-0.00
P7	Permanente	5.06	0.08	-0.01	1.76	-0.08	-0.00
	Sobrecarga	1.73	0.03	-0.00	0.70	-0.03	-0.00
P8	Permanente	8.51	-0.08	-0.01	-1.65	-0.07	-0.00
	Sobrecarga	3.10	-0.03	-0.00	-0.69	-0.03	-0.00
P9	Permanente	5.16	0.09	0.00	1.88	0.17	-0.00
	Sobrecarga	1.77	0.04	0.00	0.75	0.06	-0.00
P10	Permanente	8.62	-0.09	0.01	-1.82	0.23	-0.00
	Sobrecarga	3.16	-0.04	0.00	-0.75	0.08	-0.00
P11	Permanente	4.44	0.02	0.02	0.51	0.57	-0.00
	Sobrecarga	1.46	0.01	0.01	0.22	0.22	-0.00
P12	Permanente	5.68	-0.03	0.03	-0.63	0.67	-0.00
	Sobrecarga	1.97	-0.01	0.01	-0.26	0.26	-0.00
P13	Permanente	0.90	-0.01	-0.02	-0.13	-0.27	-0.00
	Sobrecarga	0.16	-0.00	-0.00	-0.02	-0.06	-0.00
P14	Permanente	1.53	-0.01	-0.00	-0.10	-0.01	-0.00
	Sobrecarga	0.35	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
P15	Permanente	1.42	-0.01	-0.00	-0.10	-0.02	-0.00
	Sobrecarga	0.31	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00

Pilar	Hipótese(s)	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
P16	Permanente	1.50	-0.00	-0.00	-0.08	-0.05	-0.00
	Sobrecarga	0.33	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00
P17	Permanente	1.50	-0.00	0.00	-0.07	0.03	-0.00
	Sobrecarga	0.34	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
P18	Permanente	1.23	-0.01	0.01	-0.10	0.22	-0.00
	Sobrecarga	0.27	-0.00	0.00	-0.01	0.04	-0.00
P19	Permanente	1.55	0.01	-0.01	0.21	-0.09	-0.00
	Sobrecarga	0.40	0.00	-0.00	0.04	-0.02	-0.00
P20	Permanente	2.10	0.00	-0.01	0.01	-0.07	-0.00
	Sobrecarga	0.61	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
P21	Permanente	1.62	0.00	-0.00	0.07	0.01	-0.00
	Sobrecarga	0.49	0.00	-0.00	0.01	0.01	-0.00
P22	Permanente	2.75	0.01	0.00	0.12	0.06	-0.00
	Sobrecarga	0.87	0.00	0.00	0.03	0.01	-0.00
P23	Permanente	2.11	0.00	0.00	0.02	0.05	-0.00
	Sobrecarga	0.61	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
P24	Permanente	1.79	0.00	0.00	0.02	0.03	-0.00
	Sobrecarga	0.49	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P25	Permanente	1.59	-0.01	0.00	-0.22	0.03	-0.00
	Sobrecarga	0.41	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00

5.10. Desfavorecimento Pilares

- Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
- Piso superior: É a seção correspondente à base do tramo superior até o tramo anterior.
- Desfavoráveis: Esforços mais desfavoráveis, correspondentes às combinações atendidas pela armadura atual, mas não atendidas pela armadura anterior da tabela. Inclui a majoração de esforços devida a efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por flambagem. As colunas de esf. desfavoráveis vazias indicam que a seção do pilar é insuficiente.
- Referência: Esforços desfavoráveis, correspondentes às combinações atendidas pela armadura atual, mas não atendidas pela armadura anterior da tabela. Inclui a majoração de esforços devida a efeitos de segunda ordem (mas não inclui flambagem).
- Nota:
Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Desfavoráveis			Referência		
				N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
P1	COB	20x20	0.00/2.60	2.22	0.09	0.14	2.22	0.05	0.09
				1.85	0.11	0.14	1.85	0.07	0.10
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4.69	0.08	0.10	4.69	0.08	0.09
			Piso superior	4.67	0.16	0.16	4.67	0.16	0.16
				2.22	0.05	0.09	2.22	0.05	0.09
P2	COB	20x20	0.00/2.60	4.94	0.21	0.14	4.94	0.04	0.03
				4.58	0.13	0.20	4.58	0.03	0.06
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	7.87	0.07	0.17	7.87	0.07	0.11
			Piso superior	7.85	0.14	0.20	7.85	0.14	0.20
				4.94	0.10	0.03	4.94	0.04	0.03
P3	COB	20x20	0.00/2.60	4.91	0.21	0.12	4.91	0.09	0.01
				4.54	0.21	0.12	4.54	0.11	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	9.86	0.21	0.01	9.86	0.17	0.01
			Piso superior	9.84	0.36	0.04	9.84	0.36	0.04
				4.91	0.10	0.01	4.91	0.09	0.01
P4	COB	20x20	0.00/2.60	11.41	0.49	0.30	11.41	0.05	0.05
				11.04	0.27	0.47	11.04	0.03	0.07
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	17.10	0.36	0.00	17.10	0.16	0.00
			Piso superior	17.08	0.36	0.05	17.08	0.34	0.05
				11.41	0.24	0.05	11.41	0.05	0.05
P5	COB	20x20	0.00/2.60	4.25	0.18	0.11	4.25	0.08	0.02
				3.89	0.18	0.10	3.89	0.10	0.01
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	9.15	0.19	0.00	9.15	0.17	0.00
			Piso superior	9.13	0.36	0.02	9.13	0.36	0.02
				4.25	0.09	0.02	4.25	0.08	0.02
P6	COB	20x20	0.00/2.60	10.38	0.44	0.23	10.38	0.05	0.01
				15.99	0.35	0.03	15.99	0.35	0.03
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	16.01	0.34	0.00	16.01	0.16	0.00
			Piso superior	15.99	0.35	0.03	15.99	0.35	0.03
				10.38	0.22	0.01	10.38	0.05	0.01
P7	COB	20x20	0.00/2.60	4.59	0.20	0.12	4.59	0.08	0.02
				4.23	0.20	0.11	4.23	0.11	0.01
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	9.51	0.20	0.02	9.51	0.17	0.02
			Piso superior	9.49	0.35	0.01	9.49	0.35	0.01
				4.59	0.10	0.02	4.59	0.08	0.02
P8	COB	20x20	0.00/2.60	10.62	0.45	0.23	10.62	0.06	0.00
				10.26	0.44	0.24	10.26	0.03	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	16.26	0.34	0.01	16.26	0.16	0.01
			Piso superior	16.23	0.34	0.00	16.23	0.33	0.00
				10.62	0.22	0.00	10.62	0.06	0.00
P9	COB	20x20	0.00/2.60	4.56	0.20	0.10	4.56	0.08	0.00

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Desfavoráveis			Referência		
				N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	4.20	0.19	0.10	4.20	0.10	0.01
				9.71	0.20	0.01	9.71	0.18	0.01
				9.69	0.37	0.04	9.69	0.37	0.04
				Piso superior	4.56	0.10	0.00	4.56	0.08
P10	COB	20x20	0.00/2.60	10.61	0.45	0.25	10.61	0.06	0.02
				10.25	0.44	0.25	10.25	0.03	0.03
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	16.50	0.35	0.01	16.50	0.17	0.01
				16.48	0.37	0.05	16.48	0.37	0.05
P11	COB	20x20	0.00/2.60	5.48	0.12	0.23	5.48	0.00	0.00
				5.11	0.22	0.11	5.11	0.02	0.00
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	8.26	0.17	0.04	8.26	0.05	0.04
				8.24	0.11	0.17	8.24	0.11	0.12
P12	COB	20x20	0.00/2.60	7.80	0.33	0.18	7.80	0.03	0.01
				7.44	0.18	0.32	7.44	0.01	0.02
	TERREO	20x20	-0.50/-0.35	10.72	0.23	0.05	10.72	0.06	0.05
				10.70	0.13	0.22	10.70	0.13	0.14
P13	COB	15x15	0.00/2.60	0.98	0.05	0.03	0.81	0.02	0.01
				0.74	0.04	0.02	0.61	0.02	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	1.80	0.01	0.04	1.49	0.01	0.03
				1.79	0.02	0.05	1.47	0.02	0.04
P14	COB	15x15	0.00/2.60	1.92	0.10	0.06	1.59	0.03	0.00
				1.67	0.09	0.05	1.38	0.04	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	3.17	0.06	0.00	2.62	0.01	0.00
				3.16	0.06	0.00	2.61	0.01	0.00
P15	COB	15x15	0.00/2.60	1.70	0.08	0.05	1.40	0.03	0.00
				1.45	0.08	0.04	1.20	0.03	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	2.93	0.06	0.01	2.42	0.01	0.00
				2.92	0.06	0.00	2.41	0.01	0.00
P16	COB	15x15	0.00/2.60	1.85	0.09	0.06	1.53	0.03	0.00
				1.61	0.09	0.05	1.33	0.03	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	3.12	0.01	0.06	2.57	0.01	0.01
				3.10	0.06	0.01	2.56	0.01	0.01
P17	COB	15x15	0.00/2.60	1.85	0.04	0.00	1.53	0.03	0.00
				1.88	0.09	0.06	1.55	0.03	0.00

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Desfavoráveis			Referência		
				N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	1.63	0.08	0.05	1.35	0.03	0.00
				3.11	0.06	0.00	2.57	0.01	0.00
				3.10	0.06	0.01	2.56	0.01	0.01
				Piso superior	1.88	0.04	0.00	1.55	0.03
P18	COB	15x15	0.00/2.60	1.80	0.09	0.05	1.49	0.03	0.00
				1.55	0.08	0.04	1.28	0.03	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	2.56	0.01	0.05	2.11	0.01	0.02
				2.54	0.02	0.05	2.10	0.02	0.04
	Piso superior		1.80	0.04	0.00	1.49	0.03	0.00	
P19	COB	15x15	0.00/2.60	2.61	0.08	0.13	2.16	0.00	0.01
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	3.30	0.06	0.01	2.72	0.02	0.01
				3.28	0.06	0.01	2.71	0.03	0.01
	Piso superior		2.61	0.01	0.05	2.16	0.00	0.01	
P20	COB	15x15	0.00/2.60	3.50	0.11	0.17	2.89	0.01	0.02
				3.26	0.10	0.16	2.69	0.01	0.02
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4.59	0.00	0.09	3.80	0.00	0.01
				Piso superior	3.50	0.01	0.07	2.89	0.01
P21	COB	15x15	0.00/2.60	3.32	0.10	0.16	2.74	0.00	0.01
				3.07	0.10	0.15	2.54	0.01	0.01
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	3.58	0.07	0.00	2.96	0.01	0.00
				3.56	0.07	0.01	2.94	0.01	0.00
		Piso superior		3.32	0.00	0.06	2.74	0.00	0.01
	P22	COB	15x15	0.00/2.60	5.27	0.16	0.26	4.35	0.01
TERREO		15x15	-0.50/-0.35	6.14	0.12	0.00	5.07	0.01	0.00
				6.12	0.12	0.01	5.06	0.02	0.01
	Piso superior		5.27	0.01	0.10	4.35	0.01	0.01	
P23	COB	15x15	0.00/2.60	3.54	0.11	0.17	2.93	0.01	0.01
				3.29	0.10	0.16	2.72	0.00	0.02
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	4.60	0.00	0.09	3.80	0.00	0.00
				4.59	0.00	0.09	3.79	0.00	0.01
		Piso superior		3.54	0.01	0.07	2.93	0.01	0.01
	P24	COB	15x15	0.00/2.60	2.83	0.14	0.09	2.34	0.01
2.58					0.08	0.13	2.13	0.01	0.01
TERREO		15x15	-0.50/-0.35	3.87	0.00	0.08	3.19	0.00	0.00
				3.85	0.00	0.08	3.18	0.00	0.01
	Piso superior		2.83	0.06	0.01	2.34	0.01	0.01	
P25	COB	15x15	0.00/2.60	2.79	0.14	0.08	2.31	0.00	0.00
				2.54	0.12	0.08	2.10	0.00	0.00
	TERREO	15x15	-0.50/-0.35	3.40	0.07	0.00	2.81	0.02	0.00
				3.38	0.07	0.01	2.79	0.03	0.01

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Desfavoráveis			Referência		
				N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
			Piso superior	2.79	0.05	0.00	2.31	0.00	0.00

5.11. Dimensionamento da Fundação

5.11.1. Verificação

Referência: P1		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.489 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 1.01 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 464.1 %</p> <p>Reserva segurança: 427.0 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 0.61 t·m</p> <p>Momento: 0.62 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 0.94 t</p> <p>Cortante: 0.97 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Compressão oblíqua na sapata:</p> <p>- Combinações fundamentais:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 26.17 t/m²</p>	<p>Passa</p>
<p>Altura mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaço para ancorar arranques na fundação:</p> <p>- P1:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm</p>	<p>Passa</p>

Referência: P1		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa

Referência: P1		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P2		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.768 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.485 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata:		
<i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 465.3 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 614.8 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.79 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.95 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.91 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.44 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 43.92 t/m ²	Passa
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
Altura mínima:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P2:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa

Referência: P2		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0003	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P3		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		

Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.944 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 1.728 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 383.1 %</p> <p>Reserva segurança: 1243.4 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 1.31 t·m</p> <p>Momento: 0.81 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 2.03 t</p> <p>Cortante: 1.02 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Compressão oblíqua na sapata:</p> <p>- Combinações fundamentais:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 55.06 t/m²</p>	<p>Passa</p>
<p>Altura mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaço para ancorar arranques na fundação:</p> <p>- P3:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Quantia geométrica mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Quantia mínima necessária por flexão:</p> <p><i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Calculado: 0.0014</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0003</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Diâmetro mínimo das barras:</p> <p>- Malha inferior:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaçamento máximo entre barras:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>

Referência: P3		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P4		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.582 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.345 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 969.8 %	Passa

Referência: P4		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1341.3 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.87 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.39 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.80 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.82 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 95.44 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P4:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0007	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa

Referência: P4		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Comprimento de ancoragem:</p> <p><i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm</p> <p>Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm</p> <p>Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm</p> <p>Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Comprimento mínimo das dobras:</p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P5		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.881 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 1.618 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 341.1 %</p> <p>Reserva segurança: 1646.0 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 1.26 t·m</p> <p>Momento: 0.73 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p>		

Referência: P5		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Cortante: 1.95 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.01 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 51.06 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P5:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0003	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa

Referência: P5		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P6		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.486 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.208 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 863.6 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1558.4 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.79 t.m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.28 t.m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.68 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.75 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 89.37 t/m ²	Passa

Referência: P6		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0006	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa

Referência: P6		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P7		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.913 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.58 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 375.8 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2553.6 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.27 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.79 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 1.97 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.11 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 53.08 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P7:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa

Referência: P7		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0003	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P8

Dimensões: 90 x 90 x 30

Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 1.508 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 2.144 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 931.9 %</p> <p>Reserva segurança: 2084.1 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 1.79 t·m</p> <p>Momento: 1.33 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 2.68 t</p> <p>Cortante: 1.86 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Compressão oblíqua na sapata:</p> <p>- Combinações fundamentais:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 90.74 t/m²</p>	<p>Passa</p>
<p>Altura mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaço para ancorar arranques na fundação:</p> <p>- P8:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Quantia geométrica mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Quantia mínima necessária por flexão:</p> <p><i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Calculado: 0.0014</p> <p>Mínimo: 0.0006</p> <p>Mínimo: 0.0005</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Diâmetro mínimo das barras:</p> <p>- Malha inferior:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaçamento máximo entre barras:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 30 cm</p>	

Referência: P8		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P9		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.931 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.745 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		

Referência: P9		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Reserva segurança: 348.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1257.3 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.33 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.80 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.06 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.01 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 54.2 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P9:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0003	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa

Referência: P9		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Comprimento de ancoragem:</p> <p><i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm</p> <p>Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm</p> <p>Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm</p> <p>Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Comprimento mínimo das dobras:</p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P10		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 1.529 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 2.351 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 813.7 %</p> <p>Reserva segurança: 1292.9 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 1.86 t·m</p> <p>Momento: 1.35 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p>		

Referência: P10		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Cortante: 2.79 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.74 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 92.09 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P10:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0007	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa

Referência: P10		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P11		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.803 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.992 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 2420.3 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2250.0 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.82 t.m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.82 t.m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 1.20 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.21 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 46.11 t/m ²	Passa

Referência: P11		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P11:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa

Referência: P11		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P12		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.02 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.219 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 3016.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2745.6 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.05 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.05 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 1.53 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.54 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 59.85 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P12:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa

Referência: P12		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0004	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P13

Dimensões: 70 x 70 x 30

Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.291 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 0.594 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 834.3 %</p> <p>Reserva segurança: 307.5 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 0.12 t·m</p> <p>Momento: 0.16 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 0.06 t</p> <p>Cortante: 0.08 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Compressão oblíqua na sapata:</p> <p>- Combinações fundamentais:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 11.06 t/m²</p>	<p>Passa</p>
<p>Altura mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaço para ancorar arranques na fundação:</p> <p>- P13:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Quantia geométrica mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Quantia mínima necessária por flexão:</p> <p><i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Diâmetro mínimo das barras:</p> <p>- Malha inferior:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaçamento máximo entre barras:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 30 cm</p>	

Referência: P13		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P14		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.456 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.531 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 1846.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 11190.1 %	Passa
Flexão na sapata:		

Referência: P14		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Momento: 0.19 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.17 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.07 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 19.49 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P14:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Referência: P14		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P15		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.428 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.51 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 1743.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 6812.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.17 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.16 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.07 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 18.04 t/m ²	Passa

Referência: P15		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P15:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa

Referência: P15		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P16		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.45 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.55 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 2067.3 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2918.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.18 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.18 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.08 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 19.15 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P16:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa

Referência: P16		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P17		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		

Referência: P17		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.449 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.514 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 2528.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 5783.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.18 t.m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.17 t.m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.07 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 19.12 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P17:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 30 cm	

Referência: P17		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P18		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.382 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.618 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 1430.8 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 604.0 %	Passa
Flexão na sapata:		

Referência: P18		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Momento: 0.16 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.18 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.07 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.08 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 15.71 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P18:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Referência: P18		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P19		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.471 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.704 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 789.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1799.0 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.22 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.20 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.10 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.09 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 20.26 t/m ²	Passa

Referência: P19		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P19:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa

Referência: P19		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P20		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.628 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.69 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 35892.2 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 3060.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.24 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.26 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.10 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.11 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 28.25 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P20:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa

Referência: P20		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P21		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		

Referência: P21		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.505 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.748 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 963.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1377.3 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.20 t.m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.18 t.m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.13 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.14 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 21.99 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P21:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 30 cm	

Referência: P21		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P22		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.813 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.945 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		

Referência: P22		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Reserva segurança: 2471.4 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 5301.1 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.35 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.33 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.15 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.14 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 37.73 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P22:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa

Referência: P22		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Comprimento de ancoragem:</p> <p><i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p></p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Comprimento mínimo das dobras:</p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p></p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P23		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm²</p> <p>Calculado: 0.629 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm²</p> <p>Calculado: 0.669 kgf/cm²</p>	<p></p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 15651.8 %</p> <p>Reserva segurança: 5640.0 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 0.24 t·m</p> <p>Momento: 0.25 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 0.10 t</p> <p>Cortante: 0.10 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>

Referência: P23		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 28.31 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P23:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	

Referência: P23		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P24		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.54 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.566 kgf/cm ²	Passa
Tombamento da sapata: <i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direção X:	Reserva segurança: 11815.6 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 8986.9 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.21 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.21 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.09 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.09 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 23.77 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P24:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Passa
Quantia geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	

Referência: P24		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 30 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P25		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado

Referência: P25		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi:Ø12.5c/30 Yi:Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Tensões sobre o terreno:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensão média em combinações fundamentais:</p> <p>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</p>	<p>Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.484 kgf/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 0.667 kgf/cm²</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Tombamento da sapata:</p> <p><i>Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i></p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Reserva segurança: 772.4 %</p> <p>Reserva segurança: 6141.7 %</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Flexão na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Momento: 0.23 t·m</p> <p>Momento: 0.18 t·m</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Cortante na sapata:</p> <p>- Na direção X:</p> <p>- Na direção Y:</p>	<p>Cortante: 0.10 t</p> <p>Cortante: 0.08 t</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Compressão oblíqua na sapata:</p> <p>- Combinações fundamentais:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 20.88 t/m²</p>	<p>Passa</p>
<p>Altura mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Espaço para ancorar arranques na fundação:</p> <p>- P25:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm</p>	<p>Passa</p>
<p>Quantia geométrica mínima:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Quantia mínima necessária por flexão:</p> <p><i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2003)</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Diâmetro mínimo das barras:</p> <p>- Malha inferior:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Mínimo: 10 mm Calculado: 12.5 mm</p>	<p>Passa</p>

Referência: P25		
Dimensões: 70 x 70 x 30		
Soldados: Xi: Ø12.5c/30 Yi: Ø12.5c/30		
Verificação	Valores	Estado
<p>Espaçamento máximo entre barras:</p> <p><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Espaçamento mínimo entre barras:</p> <p><i>Recomendação do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armadura inferior direção X:</p> <p>- Armadura inferior direção Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Comprimento de ancoragem:</p> <p><i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
<p>Comprimento mínimo das dobras:</p> <p>- Armadura inf. direção X para dir:</p> <p>- Armadura inf. direção X para esq:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para cima:</p> <p>- Armadura inf. direção Y para baixo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>
Todas as verificações foram cumpridas		

5.12. Relatório de Vigas – Armaduras de Vigas

Obra: PACO_MUNICIPAL-REV-01 (PACO_MUNICIPAL-REV-01)

Sistema de unidades: M.K.S (m.tf.s)

Materiais:

Concreto: C20, em geral

Aço: CA-50-A e CA-60-B

Armadura de vigas

Obra: PACO_MUNICIPAL-REV-01

Grupo no 1 TERREO --- Pisoigual 1

V 1 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P1 - P2*) (C= 2.90) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.024 cm.
(C/12239)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 0.8(0.09) 0.8(2.81)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.57) 0.8(1.54) 0.8(2.32)
 Moment.: -0.3 0.1 0.5 0.6 0.5 0.1 -0.4 -0.6(0.09) 0.2(0.57) 0.6(1.54) 0.2(2.32) -
 0.6(2.81)
 Cortant.: ----- 0.9 0.4 0.0 -0.4 -0.8 ----- 1.2(x= 0.10) -1.0(x= 2.79)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.80)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.10=1.20) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.35)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.97>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.70)

Tramo nº 2 (*P2 -P13*) (C= 2.53) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.003 cm.
(C/97147)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.47)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.45) 0.8(2.12)
 Moment.: -0.4 -0.0 0.1 0.1 0.1 0.0 -0.0 -0.4(0.00) 0.1(1.45) 0.0(2.11) -
 0.1(2.47)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.3(x= 2.46)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.46)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+0.90=1.90) ----- 2Ø8(0.80+0.10D=0.90)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.07+2.58+0.10D=5.75)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.36)

V 2 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P3 - P4*) (C= 2.85) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.042 cm. (C/6725)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 0.9(0.09) 0.9(2.76)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.9 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.9(1.41) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.7 0.3 0.9 1.1 0.9 0.3 -0.7 -1.2(0.09) 0.5(0.55) 1.1(1.41) 0.5(2.29) -
 1.1(2.76)
 Cortant.: ----- 2.0 0.8 -0.0 -0.8 -1.9 ----- 3.6(x= 0.10) -3.0(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.12D+1.03=1.15) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P4 -P14*) (C= 2.55) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.002 cm. (C/130717)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.48)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.45) 0.8(2.13)
 Moment.: -0.7 -0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.7(0.00) 0.1(1.45) 0.1(2.12) -
 0.1(2.48)
 Cortant.: ----- 0.3 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.3(x= 2.47)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.47)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+2.60+0.10D=3.65) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.60+0.10D=5.72)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.37)

V 3 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P5 - P6*) (C= 2.85) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.039 cm. (C/7257)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 0.9(0.09) 0.8(2.76)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.41) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.6 0.3 0.9 1.0 0.8 0.3 -0.6 -1.1(0.09) 0.4(0.55) 1.0(1.41) 0.4(2.29) -1.0(2.76)
 Cortant.: ----- 1.8 0.7 -0.0 -0.7 -1.7 ----- 3.4(x= 0.10) -2.7(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.11D+1.04=1.15) ----- 2Ø8(0.99>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P6 -P15*) (C= 2.51) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.002 cm. (C/141468)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.44)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.43) 0.8(2.10)
 Moment.: -0.6 -0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.6(0.00) 0.1(1.43) 0.1(2.09) -0.1(2.44)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.2(x= 2.43)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.43)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.99+2.56+0.10D=3.65) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.56+0.10D=5.68)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.33)

V 4 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P7 - P8*) (C= 2.85) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.042 cm. (C/6847)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 0.9(0.09) 0.9(2.76)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.9 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.9(1.43) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.6 0.3 0.9 1.1 0.9 0.3 -0.7 -1.1(0.09) 0.5(0.55) 1.1(1.43) 0.5(2.29) -
 1.1(2.76)
 Cortant.: ----- 2.0 0.7 -0.0 -0.8 -1.9 ----- 3.5(x= 0.10) -3.0(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.12D+1.03=1.15) ----- 2Ø8(0.99>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P8 -P16*) (C= 2.46) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.002 cm. (C/153714)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.40)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.41) 0.8(2.06)
 Moment.: -0.7 -0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.7(0.00) 0.1(1.41) 0.1(2.05) -
 0.1(2.40)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.2(x= 2.39)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.39)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.99+2.52+0.10D=3.60) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.52+0.10D=5.64)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.29)

V 5 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P9 -P10*) (C= 2.85) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.042 cm. (C/6783)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 1.0(0.09) 0.8(2.76)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.9 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.9(1.39) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.7 0.3 0.9 1.1 0.9 0.3 -0.7 -1.2(0.09) 0.5(0.55) 1.1(1.39) 0.5(2.29) - 1.1(2.76)
 Cortant.: ----- 1.9 0.7 -0.0 -0.7 -1.8 ----- 3.9(x= 0.10) -2.9(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.13D+1.02=1.15) ----- 2Ø8(0.98>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P10-P17*) (C= 2.41) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.001 cm. (C/187440)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.35)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.38) 0.8(2.02)
 Moment.: -0.7 -0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.7(0.00) 0.1(1.38) 0.1(2.01) - 0.1(2.35)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.2(x= 2.34)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.34)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.98+2.47+0.10D=3.55) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.47+0.10D=5.59)

Estribos: 15x1Ø5c/0.15(2.24)

V 6 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P19-P20*) (C= 2.78) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.005 cm. (C/57395)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.06) 0.8(2.77)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.45) 0.8(1.39) 0.5(2.33)
 Moment.: -0.1 0.0 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.1 -0.1(0.06) 0.0(0.46) 0.1(1.39) 0.0(2.32) -0.1(2.77)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 -0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.08) -0.3(x= 2.71)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.71)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.00=1.10) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.83>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.63)

Tramo nº 2 (*P20-P11*) (C= 2.92) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.005 cm. (C/58019)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.91)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.47) 0.8(1.45) 0.5(2.43)
 Moment.: -0.1 0.0 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.4 -0.1(0.00) 0.0(0.49) 0.1(1.45) 0.0(2.43) -0.4(2.92)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.3(x= 0.08) -0.4(x= 2.82)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+0.95=1.90) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.50)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.92>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

Tramo nº 3 (*P11-P12*) (C= 2.85) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.020 cm. (C/14142)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.09) 0.8(2.76)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.43) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.4 -0.1 0.4 0.5 0.4 -0.1 -0.3 -0.5(0.09) 0.1(0.55) 0.5(1.43) 0.1(2.29) - 0.5(2.76)
 Cortant.: ----- 0.8 0.4 0.0 -0.4 -0.8 ----- 1.1(x= 0.10) -1.0(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.30)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.85>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 4 (*P12-P18*) (C= 2.39) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.002 cm. (C/119767)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.32)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.21) 0.8(2.00)
 Moment.: -0.3 -0.0 0.1 0.1 0.1 0.0 -0.0 -0.3(0.00) 0.0(0.42) 0.1(1.21) 0.0(1.99) - 0.1(2.32)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.10) -0.2(x= 2.31)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.31)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+0.90=1.90) ----- 2Ø8(0.75+0.10D=0.85)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.25)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<8.71+2.43+0.10D=11.24)

Estribos: 15x1Ø5c/0.15(2.21)

V 7 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P21-P22*) (C= 1.65) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.000 cm. (C/369726)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.06) 0.8(1.64)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.29) 0.8(0.83)
 Moment.: -0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -0.0 -0.1 -0.0(0.06) 0.0(0.29) 0.0(0.83) 0.0(1.36) -
 0.1(1.65)
 Cortant.: ----- 0.1 0.1 -0.0 -0.1 -0.1 ----- 0.2(x= 0.08) -0.2(x= 1.58)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.70>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+1.70>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

Tramo nº 2 (*P22-P23*) (C= 2.78) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.005 cm. (C/59023)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.06) 0.8(2.77)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.45) 0.8(1.39) 0.5(2.33)
 Moment.: -0.1 0.0 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.1 -0.1(0.06) 0.0(0.46) 0.1(1.39) 0.0(2.32) -
 0.1(2.78)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 -0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.08) -0.3(x= 2.71)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.71)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.80+0.95=2.75) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.78>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.63)

Tramo nº 3 (*P23-P24*) (C= 2.90) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.005 cm. (C/53499)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.89)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.47) 0.8(1.45) 0.5(2.43)
 Moment.: -0.1 0.0 0.1 0.1 0.1 0.0 -0.1 -0.1(0.01) 0.0(0.48) 0.1(1.45) 0.0(2.42) -
 0.1(2.90)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 -0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.08) -0.3(x= 2.82)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+0.95=1.90) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.90>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

Tramo nº 4 (*P24-P25*) (C= 2.90) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.006 cm. (C/50478)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.84)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.5(0.47) 0.8(1.45) 0.8(2.43)
 Moment.: -0.1 -0.0 0.1 0.1 0.1 0.0 -0.1 -0.1(0.00) 0.0(0.48) 0.1(1.45) 0.0(2.42) -
 0.1(2.84)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.3(x= 0.08) -0.3(x= 2.82)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+0.95=1.90) ----- 2Ø8(1.00+0.10D=1.10)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<7.48+2.95+0.10D=10.53)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

V 8 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P22-P19*) (C= 1.65) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.001 cm. (C/269108)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.05) 0.8(1.59)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.29) 0.8(0.72)
 Moment.: -0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -0.0 -0.0 -0.0(0.05) 0.0(0.29) 0.0(0.72) -
 0.1(1.59)
 Cortant.: ----- 0.1 0.0 -0.0 -0.1 -0.2 ----- 0.2(x= 0.08) -0.2(x= 1.58)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: $2\varnothing 6.3(0.08D+0.52=0.60)$ ----- $2\varnothing 6.3(0.52+0.08D=0.60)$

Arm.Montagem: $2\varnothing 5(0.09D+1.75+0.09D=1.93)$

Arm.Inferior: $2\varnothing 8(0.10D+1.75+0.10D=1.95)$

Estribos: 10x1 \varnothing 5c/0.15(1.50)

V 9 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P23-P20*) (C= 1.65) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.001 cm. (C/282391)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.05) 0.8(1.59)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.29) 0.8(0.72)
 Moment.: -0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -0.0 -0.0 -0.0(0.05) 0.0(0.29) 0.0(0.72) -
 0.0(1.59)
 Cortant.: ----- 0.1 0.1 -0.0 -0.1 -0.1 ----- 0.2(x= 0.08) -0.2(x= 1.58)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: $2\varnothing 6.3(0.08D+0.52=0.60)$ ----- $2\varnothing 6.3(0.52+0.08D=0.60)$

Arm.Montagem: $2\varnothing 5(0.09D+1.75+0.09D=1.93)$

Arm.Inferior: $2\varnothing 8(0.10D+1.75+0.10D=1.95)$

Estribos: 10x1 \varnothing 5c/0.15(1.50)

V 10 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P24-P11*) (C= 1.68) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.000 cm. (C/818233)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8 0.8(0.05) 0.8(1.66)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.29) 0.8(0.61)
 Moment.: -0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -0.0 -0.3 -0.0(0.05) 0.0(0.29) 0.0(0.61) -
 0.3(1.68)
 Cortant.: ----- 0.1 0.0 -0.1 -0.1 -0.2 ----- 0.1(x= 0.08) -0.2(x= 1.58)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.73>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+1.73>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

Tramo nº 2 (*P11- P9*) (C= 2.92) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.019 cm. (C/15123)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.09) 0.8(2.91)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.58) 0.8(1.29) 0.8(2.35)
 Moment.: -0.3 0.1 0.4 0.5 0.3 -0.1 -0.5 -0.5(0.09) 0.2(0.58) 0.5(1.29) 0.1(2.35) -
 0.5(2.92)
 Cortant.: ----- 0.8 0.3 -0.0 -0.4 -0.7 ----- 1.0(x= 0.10) -0.7(x= 2.54)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.83+0.97=2.80) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.30)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.92>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.72)

Tramo nº 3 (*P9 - P7*) (C= 3.36) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.029 cm. (C/11468)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.04) 0.8(3.29)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.66) 0.8(1.62) 0.8(2.70)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.4 0.6 0.4 -0.1 -0.5 -0.5(0.04) 0.1(0.66) 0.6(1.62) 0.1(2.70) - 0.5(3.29)
 Cortant.: ----- 0.7 0.4 -0.0 -0.4 -0.7 ----- 0.7(x= 0.37) -0.8(x= 3.12)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.26)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.15>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.36>>)

Estribos: 22x1Ø5c/0.15(3.16)

Tramo nº 4 (*P7 - P5*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.021 cm. (C/14967)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.10)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.51) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.3 0.5 0.3 -0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.1(0.62) 0.5(1.51) 0.1(2.53) - 0.5(3.10)
 Cortant.: ----- 0.6 0.4 0.0 -0.4 -0.6 ----- 0.6(x= 0.51) -0.7(x= 2.76)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.15+1.10=2.25) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.50)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<8.11+3.24=11.35)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 5 (*P5 - P3*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.020 cm.
(C/15486)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.14)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.63) 0.8(1.61) 0.8(2.52)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.3 0.4 0.3 -0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.1(0.63) 0.4(1.61) 0.1(2.52) -
 0.5(3.15)
 Cortant.: ----- 0.6 0.3 -0.0 -0.4 -0.6 ----- 0.6(x= 0.10) -0.7(x= 2.86)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(3.27>>)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 6 (*P3 - P1*) (C= 3.16) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.028 cm.
(C/11451)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.06) 0.8(3.07)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.71) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.4 0.6 0.5 0.1 -0.3 -0.5(0.06) 0.1(0.62) 0.6(1.71) 0.2(2.53) -
 0.6(3.07)
 Cortant.: ----- 0.7 0.4 0.0 -0.4 -0.9 ----- 0.7(x= 0.46) -1.2(x= 3.06)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.06)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.10+0.10D=1.20)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.50)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.27+3.23+0.10D=6.60)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.96)

V 11 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P25-P12*) (C= 1.68) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.000 cm. (C/1021558)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8 0.8(0.05) 0.8(1.66)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.29) 0.8(0.61)
 Moment.: -0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -0.0 -0.3 -0.0(0.05) 0.0(0.29) 0.0(0.61) -
 0.3(1.68)
 Cortant.: ----- 0.1 0.0 -0.1 -0.1 -0.2 ----- 0.1(x= 0.08) -0.2(x= 1.58)
 Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.73>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+1.73>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

Tramo nº 2 (*P12-P10*) (C= 2.92) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.020 cm. (C/14810)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.09) 0.8(2.86)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.58) 0.8(1.29) 0.8(2.35)
 Moment.: -0.3 0.1 0.4 0.5 0.4 -0.1 -0.5 -0.5(0.09) 0.2(0.58) 0.5(1.29) 0.1(2.35) -
 0.5(2.86)
 Cortant.: ----- 0.7 0.3 -0.0 -0.4 -0.6 ----- 0.9(x= 0.10) -0.7(x= 2.54)
 Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.83+0.97=2.80) ----- 2Ø8(1.05>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.30)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.92>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.72)

Tramo nº 3 (*P10- P8*) (C= 3.36) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.029 cm. (C/11465)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.29)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.66) 0.8(1.62) 0.8(2.70)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.4 0.5 0.4 -0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.1(0.66) 0.5(1.62) 0.1(2.70) -
 0.6(3.29)
 Cortant.: ----- 0.6 0.4 0.0 -0.4 -0.7 ----- 0.6(x= 0.62) -0.8(x= 3.26)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.26)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.05+1.15=2.20) ----- 2Ø8(1.15>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.60)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.36>>)

Estribos: 22x1Ø5c/0.15(3.16)

Tramo nº 4 (*P8 - P6*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.021 cm. (C/14781)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.08)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.51) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.3 0.5 0.4 -0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.1(0.62) 0.5(1.51) 0.1(2.53) -
 0.5(3.08)
 Cortant.: ----- 0.6 0.4 0.0 -0.3 -0.6 ----- 0.6(x= 0.51) -0.7(x= 2.76)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.15+1.10=2.25) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<8.11+3.24=11.35)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 5 (*P6 - P4*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.021 cm. (C/15219)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.12)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.63) 0.8(1.61) 0.8(2.52)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.3 0.4 0.3 -0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.1(0.63) 0.4(1.61) 0.1(2.52) -
 0.5(3.12)
 Cortant.: ----- 0.5 0.3 0.0 -0.3 -0.6 ----- 0.6(x= 0.61) -0.7(x= 3.05)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(3.27>>)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 6 (*P4 - P2*) (C= 3.16) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.028 cm. (C/11381)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.07)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.71) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.5 -0.1 0.4 0.6 0.5 0.1 -0.4 -0.5(0.00) 0.1(0.62) 0.6(1.71) 0.2(2.53) -
 0.7(3.07)
 Cortant.: ----- 0.6 0.4 0.0 -0.4 -0.8 ----- 0.7(x= 0.46) -1.5(x= 3.06)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.06)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.10+0.10D=1.20)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.50)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.27+3.23+0.10D=6.60)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.96)

V 12 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P18-P17*) (C= 2.97) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.006 cm. (C/47466)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.06) 0.8(2.96)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.48) 0.8(1.49) 0.5(2.49)
 Moment.: -0.1 0.0 0.1 0.1 0.1 -0.0 -0.2 -0.1(0.06) 0.0(0.50) 0.1(1.49) 0.0(2.48) -0.2(2.97)
 Cortant.: ----- 0.2 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.3(x= 0.08) -0.4(x= 2.90)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.90)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.80=0.90) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.70)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+3.02>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.82)

Tramo nº 2 (*P17-P16*) (C= 3.36) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.010 cm. (C/32995)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.03) 0.8(3.32)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.53) 0.8(1.68) 0.5(2.83)
 Moment.: -0.2 0.0 0.1 0.2 0.1 0.0 -0.2 -0.2(0.03) 0.0(0.56) 0.2(1.68) 0.0(2.80) -0.2(3.32)
 Cortant.: ----- 0.3 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.4(x= 0.08) -0.4(x= 3.29)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 3.29)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+1.00=1.95) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.85)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.36>>)

Estribos: 22x1Ø5c/0.15(3.21)

Tramo nº 3 (*P16-P15*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.008 cm. (C/41164)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.13)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.50) 0.8(1.58) 0.5(2.65)
 Moment.: -0.2 0.0 0.1 0.2 0.1 0.0 -0.2 -0.2(0.00) 0.0(0.53) 0.2(1.58) 0.0(2.63) -0.2(3.13)
 Cortant.: ----- 0.3 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.4(x= 0.08) -0.4(x= 3.08)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 3.08)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.70)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<6.48+3.22=9.70)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(3.00)

Tramo nº 4 (*P15-P14*) (C= 3.15) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.008 cm. (C/41129)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.14)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.50) 0.8(1.58) 0.5(2.65)
 Moment.: -0.2 0.0 0.1 0.2 0.1 0.0 -0.2 -0.2(0.00) 0.0(0.53) 0.2(1.58) 0.0(2.63) -0.2(3.14)
 Cortant.: ----- 0.3 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.4(x= 0.08) -0.4(x= 3.08)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 3.08)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(3.24>>)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(3.00)

Tramo nº 5 (*P14-P13*) (C= 3.16) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.008 cm. (C/38927)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.09)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.5(0.50) 0.8(1.58) 0.8(2.65)
 Moment.: -0.2 0.0 0.1 0.2 0.1 0.0 -0.1 -0.2(0.00) 0.0(0.53) 0.2(1.58) 0.0(2.63) -0.2(3.09)
 Cortant.: ----- 0.3 0.1 0.0 -0.1 -0.3 ----- 0.4(x= 0.08) -0.4(x= 3.08)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 3.08)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(1.05+0.10D=1.15)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.24+3.21+0.10D=6.55)

Estribos: 21x1Ø5c/0.15(3.01)

Armadura de vigas

Obra: PACO_MUNICIPAL-REV-01

Grupo no 2 COB --- Pisoigual 1

V 1 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P1 - P2*) (C= 2.90) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.038 cm. (C/7622)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.04) 0.8(2.89)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.57) 0.8(1.29) 0.8(2.32)
 Moment.: -0.0 0.3 0.6 0.6 0.4 -0.1 -0.8 -0.0(0.04) 0.4(0.57) 0.6(1.29) 0.0(2.32) -0.8(2.90)
 Cortant.: ----- 0.6 0.2 -0.3 -0.8 -1.4 ----- 0.9(x= 0.10) -2.3(x= 2.80)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.03(x= 2.80)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.75=0.85) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.70)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.97>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.70)

Tramo nº 2 (*P2 -P13*) (C= 2.53) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.016 cm. (C/15403)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8(0.01)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.62) 0.8(2.04)
 Moment.: -0.8 -0.2 0.2 0.4 0.5 0.3 0.0 -0.8(0.00) 0.5(1.62) 0.3(2.04) - 0.0(2.53)
 Cortant.: ----- 1.3 0.8 0.5 -0.4 -0.6 ----- 2.1(x= 0.10) -0.6(x= 2.46)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.01(x= 0.10) 0.00(x= 2.46)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.10=2.10) -----

Arm.Montagem: 2Ø5(1.74+0.06D=1.80)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.07+2.58+0.10D=5.75)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.36)

V 2 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P3 - P4*) (C= 2.85) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.057 cm. (C/5020)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 1.2 0.8(0.04) 1.2(2.84)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.29) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.1 0.5 0.9 0.9 0.6 -0.1 -1.6 -0.1(0.04) 0.6(0.55) 0.9(1.29) 0.1(2.29) - 1.6(2.85)
 Cortant.: ----- 1.1 0.4 -0.3 -1.1 -2.4 ----- 1.7(x= 0.10) -3.8(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.75=0.85) ----- 2Ø8(1.00>>), 1Ø6.3(0.60>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P4 -P14*) (C= 2.55) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.039 cm. (C/6487)

Arm.sup: 1.2 0.8 ----- 1.2(0.04)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 1.0 0.8 ----- 1.0(1.67) 0.8(2.07)
 Moment.: -1.6 -0.3 0.4 0.8 1.2 0.6 0.0 -1.6(0.01) 1.2(1.67) 0.7(2.07) - 0.0(2.55)
 Cortant.: ----- 2.4 1.2 0.9 -1.3 -1.4 ----- 4.6(x= 0.10) -1.5(x= 2.47)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.47)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.05=2.05), 1Ø6.3(<<0.60+0.65=1.25) ----- 2Ø6.3(0.62+0.08D=0.70)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.35)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.60+0.10D=5.72), 1Ø6.3(2.70)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.37)

V 3 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P5 - P6*) (C= 2.85) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.050 cm. (C/5701)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.9 0.8(0.04) 1.0(2.79)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.29) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.0 0.5 0.8 0.8 0.5 -0.1 -1.2 -0.0(0.04) 0.5(0.55) 0.8(1.29) 0.1(2.29) - 1.2(2.82)
 Cortant.: ----- 0.9 0.3 -0.2 -0.9 -1.9 ----- 1.4(x= 0.10) -2.9(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.75=0.85) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P6 -P15*) (C= 2.51) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.029 cm. (C/8710)

Arm.sup: 0.9 0.8 ----- 0.9(0.03)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.67) 0.8(2.05)
 Moment.: -1.2 -0.3 0.3 0.6 1.0 0.5 0.0 -1.2(0.00) 1.0(1.67) 0.6(2.05) - 0.0(2.51)
 Cortant.: ----- 1.7 0.9 0.7 1.0 -1.2 ----- 2.3(x= 0.10) -1.3(x= 2.43)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.43)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.10=2.10) -----

Arm.Montagem: 2Ø5(1.69+0.06D=1.75)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.56+0.10D=5.68)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.33)

V 4 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P7 - P8*) (C= 2.85) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.055 cm. (C/5192)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 1.1 0.8(0.04) 1.1(2.84)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.29) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.1 0.5 0.8 0.9 0.6 -0.1 -1.5 -0.1(0.04) 0.6(0.55) 0.9(1.29) 0.1(2.29) - 1.5(2.85)
 Cortant.: ----- 1.0 0.4 -0.3 -1.0 -2.3 ----- 1.6(x= 0.10) -3.5(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.75=0.85) ----- 2Ø8(1.00>>), 1Ø6.3(0.60>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P8 -P16*) (C= 2.46) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.031 cm. (C/7831)

Arm.sup: 1.1 0.8 ----- 1.1(0.04)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.9 0.8 ----- 0.9(1.67) 0.8(1.98)
 Moment.: -1.5 -0.3 0.4 0.7 1.0 0.6 0.0 -1.5(0.01) 1.1(1.67) 0.7(1.98) - 0.0(2.46)
 Cortant.: ----- 2.3 1.2 0.8 0.8 -1.3 ----- 4.2(x= 0.10) -1.4(x= 2.39)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.39)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.05=2.05), 1Ø6.3(<<0.60+0.55=1.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø5(1.69+0.06D=1.75)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.51+0.10D=5.63)

Estribos: 16x1Ø5c/0.15(2.29)

V 5 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P9 -P10*) (C= 2.85) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.052 cm. (C/5529)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.9 0.8(0.04) 1.0(2.79)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.29) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.0 0.5 0.8 0.8 0.6 -0.1 -1.2 -0.1(0.04) 0.5(0.55) 0.8(1.29) 0.1(2.29) - 1.3(2.82)
 Cortant.: ----- 0.9 0.3 -0.2 -0.9 -1.9 ----- 1.4(x= 0.10) -3.0(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.75=0.85) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.65)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.92>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 2 (*P10-P17*) (C= 2.41) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.026 cm. (C/9240)

Arm.sup: 0.9 0.8 ----- 0.9(0.01)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.67) 0.8(1.96)
 Moment.: -1.2 -0.4 0.3 0.6 0.9 0.6 0.0 -1.2(0.00) 1.0(1.67) 0.6(1.96) -
 0.0(2.41)
 Cortant.: ----- 1.8 1.0 0.6 0.9 -1.3 ----- 2.3(x= 0.10) -1.4(x= 2.34)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.34)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.10=2.10) -----

Arm.Montagem: 2Ø5(1.64+0.06D=1.70)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.02+2.46+0.10D=5.58)

Estribos: 15x1Ø5c/0.15(2.24)

V 6 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*V 8-P19*) (C= 1.65) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= -0.001 cm.
(C/-142488)

Arm.sup: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.61)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.32) 0.8(0.40)
 Moment.: 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.1 -0.2 -0.3 0.0(0.00) 0.1(0.32) 0.1(0.40) -
 0.3(1.61)
 Cortant.: 0.1 -0.0 -0.1 -0.3 -0.4 -0.5 ----- 0.1(x= 0.00) -0.6(x= 1.58)
 Torsões: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 1.58)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(1.70>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+1.70>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

Tramo nº 2 (*P19-P20*) (C= 2.78) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.016 cm.
(C/17565)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.77)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.46) 0.8(2.24)
 Moment.: -0.3 0.1 0.3 0.4 0.3 0.1 -0.4 -0.3(0.00) 0.1(0.55) 0.4(1.46) 0.1(2.24) -
 0.4(2.78)
 Cortant.: ----- 0.5 0.3 -0.0 -0.4 -0.8 ----- 0.8(x= 0.08) -1.1(x= 2.71)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.71)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.70+0.90=2.60) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.78>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.63)

Tramo nº 3 (*P20-P11*) (C= 2.92) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.012 cm. (C/24159)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.88)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.57) 0.8(1.34) 0.5(2.35)
 Moment.: -0.4 0.2 0.4 0.5 0.3 -0.2 -0.6 -0.4(0.00) 0.3(0.57) 0.5(1.34) 0.1(2.35) - 0.7(2.88)
 Cortant.: ----- 0.6 0.2 -0.1 -0.5 -0.8 ----- 1.1(x= 0.08) -1.0(x= 2.82)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<0.95+0.95=1.90) ----- 2Ø8(1.20>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.30)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.92>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

Tramo nº 4 (*P11-P12*) (C= 2.85) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.031 cm. (C/9310)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.84)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.29) 0.8(2.29)
 Moment.: -0.6 0.2 0.6 0.7 0.5 -0.1 -1.0 -0.6(0.00) 0.3(0.55) 0.7(1.29) 0.2(2.29) - 1.0(2.85)
 Cortant.: ----- 1.1 0.4 -0.1 -0.6 -1.4 ----- 1.7(x= 0.10) -2.2(x= 2.75)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.75)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.20+0.90=2.10) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<7.51+2.94=10.45)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.65)

Tramo nº 5 (*P12-P18*) (C= 2.39) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.020 cm. (C/12043)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8(0.03)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.67) 0.8(1.95)
 Moment.: -1.0 -0.3 0.1 0.4 0.7 0.4 0.0 -1.0(0.03) 0.8(1.67) 0.5(1.95)
 0.0(2.39)
 Cortant.: ----- 1.4 0.9 0.6 0.9 -1.2 ----- 2.0(x= 0.10) -1.3(x= 2.31)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.31)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.15=2.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø5(1.54+0.06D=1.60)

Arm.Inferior: 2Ø8(2.55+0.10D=2.65)

Estribos: 15x1Ø5c/0.15(2.21)

V 7 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P22-P23*) (C= 2.78) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.014 cm. (C/19502)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.06) 0.8(2.77)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.55) 0.8(1.39) 0.8(2.24)
 Moment.: -0.1 0.1 0.3 0.4 0.3 -0.1 -0.5 -0.2(0.06) 0.1(0.55) 0.4(1.39) 0.1(2.24) -
 0.5(2.78)
 Cortant.: ----- 0.4 0.2 -0.1 -0.4 -0.8 ----- 0.5(x= 0.08) -1.2(x= 2.71)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.71)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+0.95=1.05) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+2.83>>)

Estribos: 18x1Ø5c/0.15(2.63)

Tramo nº 2 (*P23-P24*) (C= 2.90) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.017 cm. (C/16737)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.89)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.57) 0.8(1.46) 0.8(2.34)
 Moment.: -0.5 0.1 0.3 0.4 0.3 0.1 -0.4 -0.5(0.00) 0.1(0.57) 0.4(1.46) 0.2(2.34) - 0.4(2.89)
 Cortant.: ----- 0.8 0.4 0.0 -0.3 -0.7 ----- 1.2(x= 0.08) -1.0(x= 2.82)
 Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.90>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

Tramo nº 3 (*P24-P25*) (C= 2.90) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.009 cm. (C/32428)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(2.89)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.58) 0.8(1.31) 0.8(2.33)
 Moment.: -0.4 0.1 0.3 0.4 0.3 -0.1 -0.6 -0.4(0.00) 0.2(0.58) 0.4(1.31) 0.1(2.33) - 0.6(2.90)
 Cortant.: ----- 0.5 0.2 -0.1 -0.3 -0.7 ----- 0.8(x= 0.08) -1.1(x= 2.82)
 Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<2.90>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(<<5.83+2.97=8.80)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.75)

Tramo nº 4 (*P25-V 1*) (C= 1.72) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.027 cm. (C/6407)

Arm.sup: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8(0.04) 0.8(1.16)
 Arm.inf: -----
 Moment.: -0.6 -0.4 -0.2 -0.1 -0.0 -0.0 0.0 -0.6(0.04) -0.0(1.38) 0.0(1.56) - 0.0(1.16)
 Cortant.: ----- 0.8 0.6 0.4 0.2 0.1 0.0 1.0(x= 0.08) -0.0(x= 1.72)
 Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.65)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<3.85+1.70+0.10D=5.65) -----

Arm.Inferior: 2Ø6.3(1.77+0.08D=1.85)

Estribos: 11x1Ø5c/0.15(1.62)

V 8 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (* -P21*) (C= 1.47) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.032 cm. (C/4651)

Arm.sup: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8(0.48) 0.8(1.46)

Arm.inf: -----

Moment.: 0.0 -0.0 -0.1 -0.2 -0.3 -0.5 -0.8 0.0(0.00) 0.0(0.05) -0.0(0.30) -
0.8(1.46)

Cortant.: 0.0 -0.1 -0.3 -0.5 -0.7 -1.0 ----- 0.0(x= 0.00) -1.2(x= 1.40)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.40)
Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.44>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø6.3(0.08D+1.44>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.37)

Tramo nº 2 (*P21-V 6*) (C= 1.73) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.037 cm. (C/4627)

Arm.sup: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(1.16)

Arm.inf: -----

Moment.: -0.8 -0.5 -0.3 -0.1 -0.0 -0.0 0.0 -0.8(0.00) -0.0(1.38) 0.0(1.68)
0.0(1.73)

Cortant.: ----- 0.9 0.6 0.5 0.3 0.2 0.0 1.1(x= 0.08) -0.0(x= 1.73)

Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.65)
Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.54+1.70+0.10D=3.34) -----

Arm.Inferior: 2Ø6.3(<<1.52+1.70+0.08D=3.30)

Estribos: 11x1Ø5c/0.15(1.63)

V 9 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (* -P22*) (C= 1.47) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.036 cm. (C/4065)

Arm.sup: 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8(0.48) 0.8(1.42)

Arm.inf: -----

Moment.: 0.0 -0.0 -0.1 -0.2 -0.4 -0.6 -0.7 -0.0(0.24) 0.0(0.05) -0.0(0.30) - 0.8(1.42)

Cortant.: 0.0 -0.1 -0.3 -0.5 -0.7 -0.8 ----- 0.0(x= 0.00) -0.9(x= 1.40)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.40)
Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.45>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø6.3(0.08D+1.52=1.60)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.37)

Tramo nº 2 (*P22-P19*) (C= 1.65) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.002 cm. (C/89959)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8(0.01)

Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(1.02) 0.8(1.32)

Moment.: -0.7 -0.3 0.1 0.3 0.3 0.2 0.1 -0.7(0.00) 0.3(1.02) 0.3(1.32)
0.0(1.65)

Cortant.: ----- 1.3 0.7 0.3 -0.0 -0.3 ----- 1.6(x= 0.08) -0.6(x= 1.58)

Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58)
Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.55+1.65=3.20) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(1.80+0.10D=1.90)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

V 10 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*P11- P9*) (C= 2.92) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.016 cm. (C/18723)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.09) 0.8(2.91)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.58) 0.8(1.35) 0.5(2.35)
 Moment.: -0.2 0.1 0.4 0.4 0.3 -0.2 -0.6 -0.3(0.09) 0.2(0.58) 0.4(1.35) 0.0(2.35) -0.6(2.92)
 Cortant.: ----- 0.5 0.2 -0.1 -0.5 -0.9 ----- 0.6(x= 0.10) -1.2(x= 2.82)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 2.82)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(0.10D+1.05=1.15) ----- 2Ø8(1.15>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.30)

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+3.00>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.72)

Tramo nº 2 (*P9 - P7*) (C= 3.36) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.038 cm. (C/8951)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.33)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.66) 0.8(1.68) 0.8(2.69)
 Moment.: -0.6 0.1 0.5 0.6 0.5 0.1 -0.7 -0.6(0.00) 0.2(0.66) 0.6(1.68) 0.2(2.69) -0.7(3.33)
 Cortant.: ----- 0.9 0.4 -0.0 -0.5 -1.0 ----- 1.3(x= 0.10) -1.4(x= 3.26)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.26)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.15+1.05=2.20) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.75)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.36>>)

Estribos: 22x1Ø5c/0.15(3.16)

Tramo nº 3 (*P7 - P5*) (C= 3.15) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.024 cm. (C/13115)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.5 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.14)
 Arm.inf: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.57) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.7 -0.1 0.4 0.5 0.4 0.1 -0.5 -0.7(0.00) 0.1(0.62) 0.5(1.57) 0.2(2.53) -
 0.5(3.15)
 Cortant.: ----- 0.9 0.5 0.0 -0.4 -0.8 ----- 1.2(x= 0.10) -1.1(x= 3.05)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+1.10=2.20) ----- 2Ø8(1.05>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.55)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<6.46+3.24=9.70)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 4 (*P5 - P3*) (C= 3.15) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.019 cm. (C/16619)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.14)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.63) 0.8(1.41) 0.5(2.54)
 Moment.: -0.5 0.2 0.5 0.6 0.4 -0.2 -0.8 -0.5(0.00) 0.3(0.63) 0.6(1.41) 0.1(2.54) -
 0.8(3.14)
 Cortant.: ----- 0.8 0.3 -0.1 -0.5 -1.0 ----- 1.2(x= 0.10) -1.4(x= 3.05)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.05)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.05+1.05=2.10) ----- 2Ø8(1.20>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(3.27>>)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.95)

Tramo nº 5 (*P3 - P1*) (C= 3.16) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.049 cm. (C/6432)

Arm.sup: 0.8 0.8 ----- 0.8 0.8(0.01) 0.8(3.10)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.76) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.8 -0.1 0.4 0.6 0.6 0.4 -0.0 -0.8(0.00) 0.0(0.62) 0.7(1.76) 0.4(2.53) -
 0.1(3.10)
 Cortant.: ----- 1.1 0.7 0.2 -0.2 -0.6 ----- 1.5(x= 0.10) -1.0(x= 3.06)
 Torsões: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.10) 0.00(x= 3.06)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.20+1.10=2.30) ----- 2Ø8(0.80+0.10D=0.90)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.85)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.27+3.23+0.10D=6.60)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(2.96)

V 11 --- Grupo: 2

Tramo nº 1 (*V 7- *) (C= 1.65) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= -0.002 cm. (C/94639)

Arm.sup: ----- 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8(1.64)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.32) 0.8(0.43)
 Moment.: 0.1 0.1 0.1 0.1 -0.1 -0.2 -0.4 0.0(0.00) 0.1(0.32) 0.1(0.43) -
 0.4(1.65)
 Cortant.: 0.0 -0.0 -0.2 -0.3 -0.5 -0.7 -1.0 0.0(x= 0.00) -1.0(x= 1.65)
 Torsões: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 1.65)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(1.70>>) -----

Arm.Inferior: 2Ø8(0.10D+1.70>>)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

Tramo nº 2 (* - *) (C= 2.97) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.014 cm. (C/21052)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8 0.8(0.00) 0.8(2.96)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.59) 0.8(1.37) 0.8(2.39)
 Moment.: -0.4 0.2 0.4 0.4 0.3 -0.1 -0.5 -0.4(0.00) 0.2(0.59) 0.4(1.37) 0.1(2.39) -0.5(2.97)
 Cortant.: -1.0 0.5 0.2 -0.0 -0.3 -0.6 -1.1 1.0(x= 0.00) -1.1(x= 2.97)
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 2.97)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.70+0.95=2.65) ----- 2Ø8(1.10>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.40)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<2.97>>)

Estribos: 19x1Ø5c/0.15(2.82)

Tramo nº 3 (* - *) (C= 3.36) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.035 cm. (C/9494)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8 0.8(0.00) 0.8(3.35)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.67) 0.8(1.65) 0.8(2.70)
 Moment.: -0.5 0.1 0.4 0.5 0.4 0.1 -0.5 -0.5(0.00) 0.2(0.67) 0.5(1.65) 0.2(2.70) -0.5(3.36)
 Cortant.: -1.1 0.6 0.3 -0.0 -0.3 -0.6 -1.1 1.1(x= 0.00) -1.1(x= 3.36)
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.36)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.10+0.95=2.05) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.90)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.36>>)

Estribos: 22x1Ø5c/0.15(3.21)

Tramo nº 4 (* - *) (C= 3.15) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.020 cm. (C/15590)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8(0.00) 0.8(3.15)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.63) 0.8(1.54) 0.8(2.54)
 Moment.: -0.5 0.1 0.3 0.4 0.4 0.1 -0.4 -0.5(0.00) 0.1(0.63) 0.4(1.54) 0.2(2.54) - 0.4(3.15)
 Cortant.: -1.1 0.6 0.3 0.0 -0.2 -0.5 -1.0 1.0(x= 0.00) -1.1(x= 0.00)
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.15)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.10=2.10) ----- 2Ø8(1.00>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.60)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<8.13+3.27=11.40)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(3.00)

Tramo nº 5 (* - *) (C= 3.15) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.017 cm. (C/18896)

Arm.sup: 0.8 0.5 ----- 0.8 0.8 0.8(0.00) 0.8(3.13)
 Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.5 ----- 0.8(0.62) 0.8(1.44) 0.8(2.53)
 Moment.: -0.4 0.2 0.4 0.5 0.3 -0.1 -0.5 -0.4(0.00) 0.2(0.62) 0.5(1.44) 0.1(2.53) - 0.5(3.15)
 Cortant.: -1.0 0.5 0.2 -0.0 -0.3 -0.6 -1.0 1.0(x= 0.00) -1.0(x= 0.00)
 Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.15)
 Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.00+1.00=2.00) ----- 2Ø8(1.15>>)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.45)

Arm.Inferior: 2Ø8(3.29>>)

Estribos: 20x1Ø5c/0.15(3.00)

Tramo nº 6 (* -V 1*) (C= 3.16) Vig.alt.inv. Tipo R Seção B*H = 15 X 35 Flecha= 0.052 cm.
(C/6073)

Arm.sup: 0.8 ----- 0.8(0.00)

Arm.inf: ----- 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 ----- 0.8(0.63) 0.8(1.79) 0.8(2.54)

Moment.: -0.5 0.0 0.4 0.6 0.6 0.4 -0.0 -0.5(0.00) 0.1(0.63) 0.7(1.79) 0.5(2.54) -
0.0(3.16)

Cortant.: -1.0 0.8 0.5 0.2 -0.2 -0.5 -0.8 1.2(x= 0.00) -1.0(x= 0.00)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 3.16)
Lim.: 0.98

Arm.Superior: 2Ø8(<<1.15+0.95=2.10) ----- 2Ø6.3(0.77+0.08D=0.85)

Arm.Montagem: 2Ø5(1.95)

Arm.Inferior: 2Ø8(<<3.29+3.21+0.10D=6.60)

Estribos: 21x1Ø5c/0.15(3.01)

6. REFORÇO DA ESTRUTURA METÁLICA

6.1. Materiais

ESTRUTURA METÁLICA

- Aço ASTM A36
- Parafusos ASTM A325
- Eletrodos AWS E 70 XX

6.2. Ações e Carregamentos

PESO PRÓPRIO

Peso dos elementos e acessórios - Considerado automaticamente pelo programa.

SOBRECARGA

- Sobrecarga acidental na cobertura 25 kgf/m².

VENTO

Foram adotados os parâmetros dispostos na norma NBR 6123, que trata da ação do vento em edifícios

- V0=30m/s
- Fator S1= 1,0
- Categoria III
- Classe C
- Fator S3=1,0
- Pd=52 kgf/m²

6.3. Combinações das Ações

Um conjunto de ações atuando sobre uma estrutura, em geral, tem probabilidade não desprezível de atuarem simultaneamente, durante o período de sua vida útil.

A fim de que possam ser determinados os efeitos mais desfavoráveis para a estrutura, aquelas ações devem ser combinadas corretamente.

Segundo a NBR 8681, consideram-se, para as combinações últimas, os seguintes critérios:

a) Ações permanentes

Devem figurar em todas as combinações

b) Ações variáveis

Em cada combinação última, uma das ações variáveis é considerada como a principal, admitindo-se que ela atue com seu valor característico F_k ; as demais ações variáveis são consideradas como secundárias, admitindo-se que elas atuam com seus valores reduzidos de combinação $\psi_0 F_k$.

A verificação da segurança é feita considerando-se as seguintes combinações:

- Estado limite último (ELU): Combinações últimas das ações
- Estado limite de utilização: Combinações de utilização

COMBINAÇÕES ÚLTIMAS DAS AÇÕES

Para as combinações últimas normais, o valor de cálculo vale:

$$F_d = \sum_{i=1}^m \gamma_{gi} \cdot F_{Gi,k} + \gamma_q (F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n \psi_{0j} \cdot F_{Qj,k})$$

onde,

$F_{Gi,k}$ = valores característicos das ações permanentes.

$F_{Q1,k}$ = valor característico da ação variável admitida como principal.

$\psi_{0j} F_{Qj,k}$ = valor reduzido de combinação de cada uma das demais ações variáveis

γ_{gi} , γ_q = coeficientes de ponderação, respectivamente, das ações permanentes e das ações variáveis

COMBINAÇÃO DE UTILIZAÇÃO

Nestas combinações não se consideram os coeficientes de majoração γ_g , γ_q e γ_e , retratando-se, com estas providências, as condições reais de utilização da obra.

Os itens 1.1 e 1.2 do anexo da NBR 6118 estabelecem uma combinação de utilização para cada verificação do estado limite de utilização, tais como:

- Para verificação do estado limite de fissuração (abertura de fissuras) - Combinação freqüente de utilização.
- Para verificação de estado limite de formação de fissuras - Combinação rara de utilização.
- Para verificação de estado limite de deformação excessiva (flecha) - Combinação quase permanente de utilização.

COMBINAÇÕES QUASE-PERMANENTE DE UTILIZAÇÃO

$$F_{d,uti} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \sum_{j=1}^n \psi_{2j} F_{Qj,k}$$

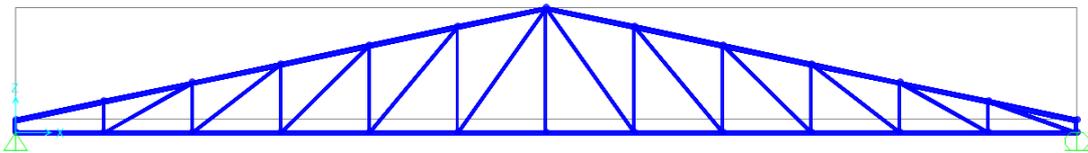
COMBINAÇÕES FREQUENTES DE UTILIZAÇÃO

$$F_{d,uti} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \psi_1 F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n \psi_{2j} F_{Qj,k}$$

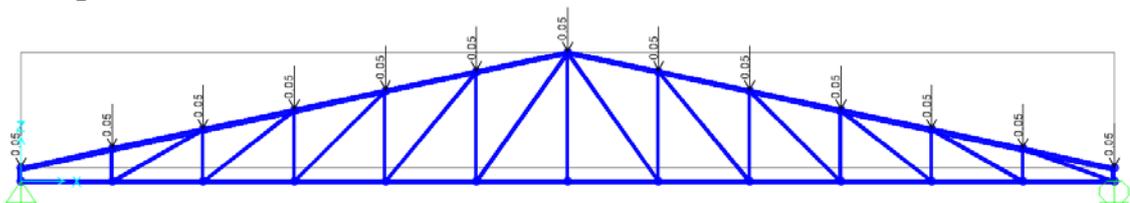
COMBINAÇÕES RARAS DE UTILIZAÇÃO

$$F_{d,uti} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n \psi_{2j} F_{Qj,k}$$

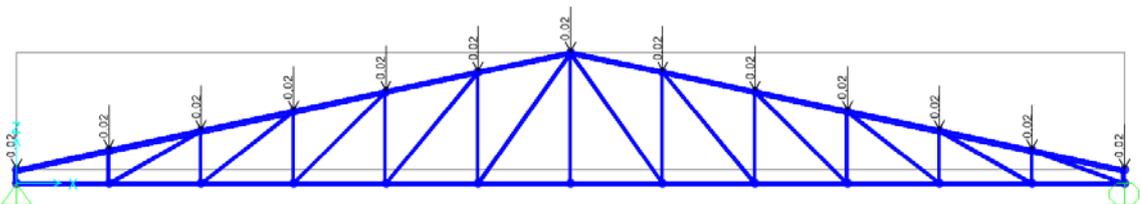
6.4. Modelo de Cálculo



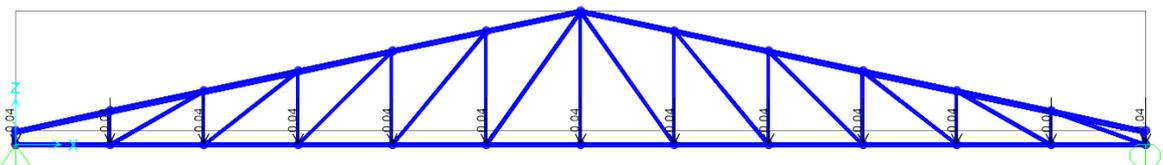
Carregamento devido ao telhado



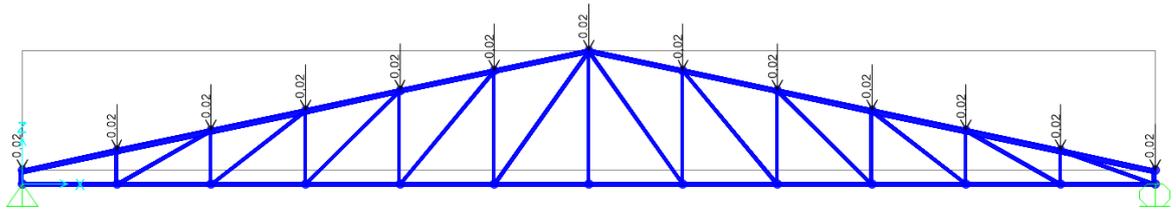
Carregamento devido aos acessórios (terças, espaçadores, tirantes, etc)



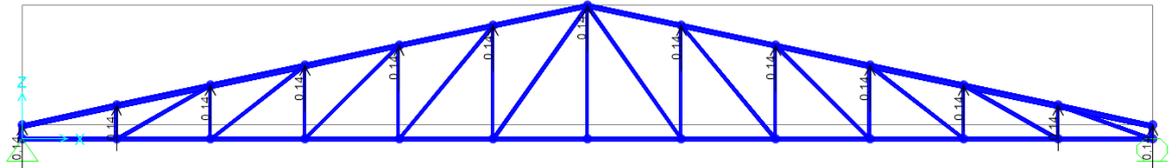
Carregamento devido ao forro



Carregamento devido a sobrecarga



Carregamento devido ao vento



6.5. Verificação dos Elementos Estruturais

- Banzos(situação mais desfavorável)

L: bw=5

bf=5 t=0,635 $\alpha=0$

$f_y= 25 \text{ kN/cm}^2$
 kN/cm^2

$E= 20500 \text{ kN/cm}^2$ $G= 7884,615$

1 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1 - Cálculo N_e

$L_x= 165 \text{ cm}$

$L_y= 165 \text{ cm}$ $L_t= 165 \text{ cm}$

$r_0= 2,689 \text{ cm}$

$x_c= 0,969 \text{ cm}$ $y_c= 0 \text{ cm}$

$I_x=45,109 \text{ cm}^4$

$I_y=26,437 \text{ cm}^4$ $I_t=1,522 \text{ cm}^4$

$C_w=0,723 \text{ cm}^6$

$A=11,374 \text{ cm}^2$

$N_{ex}= 335,232 \text{ kN}$

$N_{ey}= 196,471 \text{ kN}$

$N_{et}= 1660,897 \text{ kN}$

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

$N_{ext}= 324,957 \text{ kN}$

$N_e= 196,471 \text{ kN}$

$F_e= 17,273 \text{ kN/cm}^2$

flambagem por flexão Y-Y

Seção L, Le, U ou Z - flexão Y ou X: $\alpha= 0,49$ [NBR14762 Tab07]

$\beta= 1,469$

$A_{ef}[=A]= 11,374 \text{ cm}^2$

$\lambda_0[A_{ef}=A]= 1,203$

$\rho[A_{ef}=A]= 0,432$ (aproximado)

$\sigma= 10,808 \text{ kN/cm}^2$ (com ρ aproximado)

$A_{ef}= 11,374 \text{ cm}^2$

$\beta= 1,469$

$\lambda_0= 1,203$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho= 0,432$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com A_{ef})

$\gamma= 1,1$

$N_c= 111,757 \text{ kN}$

- Diagonais (situação mais desfavorável)

$f_y = 25 \text{ kN/cm}^2$
 kN/cm^2

$E = 20500 \text{ kN/cm}^2$ $G = 7884,615$

1 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1 - Cálculo N_e

$L_x = 100 \text{ cm}$

$L_y = 100 \text{ cm}$ $L_t = 100 \text{ cm}$

$r_0 = 2,798 \text{ cm}$

$x_c = 1,108 \text{ cm}$ $y_c = 0 \text{ cm}$

$I_x = 23,56 \text{ cm}^4$

$I_y = 14,088 \text{ cm}^4$ $I_t = 0,171 \text{ cm}^4$

$C_w = 0,146 \text{ cm}^6$

$A = 5,704 \text{ cm}^2$

$N_{ex} = 476,688 \text{ kN}$

$N_{ey} = 285,04 \text{ kN}$

$N_{et} = 172,409 \text{ kN}$

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

$N_{ext} = 159,773 \text{ kN}$

$N_e = 159,773 \text{ kN}$

$F_e = 28,01 \text{ kN/cm}^2$

flambagem por flexo-torção

flambagem por torção ou flexo-torção: $\alpha = 0,34$

$\beta = 1,073$

$A_{ef}[A] = 5,704 \text{ cm}^2$

$\lambda_0[A_{ef}=A] = 0,945$

$\rho[A_{ef}=A] = 0,632$ (aproximado)

$\sigma = 15,81 \text{ kN/cm}^2$ (com ρ aproximado)

$A_{ef} = 5,704 \text{ cm}^2$

$\beta = 1,073$

$\lambda_0 = 0,945$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho = 0,632$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com A_{ef})

$\gamma = 1,1$

$N_c = 81,981 \text{ kN}$

- Terças (situação mais desfavorável)

$U_e: b_w = 12,5$ $b_f = 5$ $D = 2,5$ $t = 0,475$ $\alpha = 0$ $\beta = 90$

$f_y = 25 \text{ kN/cm}^2$ $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$ $G = 7884,615 \text{ kN/cm}^2$

1 - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções U_e submetidos a compressão uniforme

$t = 0,475 \text{ cm}$ $b_w = 12,5 \text{ cm}$ $b_f = 5 \text{ cm}$

$D = 2,5 \text{ cm}$ $A_d = 2,74037 \text{ cm}^2$ $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$

$I_x = 1,30358 \text{ cm}^4$ $I_y = 4,352 \text{ cm}^4$ $I_{xy} = 1,57408 \text{ cm}^4$

$I_t = 0,20508 \text{ cm}^4$ $C_w = 0,00614 \text{ cm}^6$ $h_x = -2,5374074523 \text{ cm}$

$h_y = -0,4590121178 \text{ cm}$ $x_0 = 1,15272 \text{ cm}$ $y_0 = -0,41731 \text{ cm}$

$\alpha_1, 1^{\text{a}} \text{aprox} = 0,0359166864$ $\alpha_2 = 0,035606021$ $\alpha_3 = 0,0007343352$

$\beta_1 = 8,5022381825$ $\beta_2 = 32,5895$ $\beta_3 = 7,8704$

$\beta_4 = 32,5895$ $L_d = 37,6892901371 \text{ cm}$ $\eta = 0,0069480643$

$k_\phi = 18,7766838375$ $\sigma_{dist, 1^{\text{a}} \text{aprox}} = 92,9556236163 \text{ kN/cm}^2$

$\alpha_1 = 0,0514215495$ $\alpha_3 = 0,0012031709$

$\sigma_{dist} = 128,9727121417 \text{ kN/cm}^2$

$\gamma = 1,1$

$\lambda_{dist} = 0,44$

$\lambda_{dist} < 1.414$

$$A = 11,579 \text{ cm}^2$$

$$f_y = 25 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{\text{dist}} = 250,406 \text{ kN}$$

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo N_e

$$L_x = 400 \text{ cm} \quad L_y = 200 \text{ cm} \quad L_t = 200 \text{ cm}$$

$$r_0 = 6,427 \text{ cm} \quad x_c = -3,995 \text{ cm} \quad y_c = 0 \text{ cm}$$

$$I_x = 254,624 \text{ cm}^4 \quad I_y = 38,841 \text{ cm}^4 \quad I_t = 0,867 \text{ cm}^4$$

$$C_w = 1444,356 \text{ cm}^6 \quad A = 11,579 \text{ cm}^2$$

$$N_{e_x} = 321,983 \text{ kN}$$

$$N_{e_y} = 196,463 \text{ kN}$$

$$N_{e_t} = 342,355 \text{ kN}$$

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

$$N_{e_{xt}} = 204,592 \text{ kN}$$

$$N_e = 196,463 \text{ kN}$$

$$F_e = 16,967 \text{ kN/cm}^2$$

flambagem por flexão Y-Y

Seção U_e com flexão em Y ou Z_e : $\alpha = 0,34$ [NBR14762 Tab07]

$$\beta = 1,409$$

$$A_{ef}[A] = 11,579 \text{ cm}^2$$

$$\lambda_0[A_{ef}=A] = 1,214$$

$$\rho[A_{ef}=A] = 0,471 \text{ (aproximado)}$$

$$\sigma = 11,767 \text{ kN/cm}^2 \text{ (com } \rho \text{ aproximado)}$$

$$A_{ef} = 11,579 \text{ cm}^2$$

$$\beta = 1,409$$

$$\lambda_0 = 1,214 \text{ (usando a área efetiva calculada)}$$

$$\rho = 0,471 \text{ (novo valor de } \rho \text{ usando } \lambda_0 \text{ calculado com } A_{ef})$$

$$\gamma = 1,1$$

$$N_c = 123,86 \text{ kN}$$

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$$N_c = 123,86 \text{ kN}$$

$$N_{\text{dist}} = 250,406 \text{ kN}$$

$$N_{\text{rd}} = 123,86 \text{ kN}$$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

1.2.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D]

NBR 14762 - Anexo D4: Seções U_e e Z_e submetidos a flexão em relação ao eixo perpendicular à alma

$$t = 0,475 \text{ cm} \quad b_w = 12,5 \text{ cm} \quad b_f = 5 \text{ cm}$$

$$D = 2,5 \text{ cm} \quad A_d = 2,74037 \text{ cm}^2 \quad E = 20500 \text{ kN/cm}^2$$

$$I_x = 1,30358 \text{ cm}^4 \quad I_y = 4,352 \text{ cm}^4 \quad I_{xy} = 1,57408 \text{ cm}^4$$

$$I_t = 0,20508 \text{ cm}^4 \quad C_w = 0,00614 \text{ cm}^6 \quad h_x = -2,5374074523 \text{ cm}$$

$$h_y = -0,4590121178 \text{ cm} \quad x_0 = 1,15272 \text{ cm} \quad y_0 = -0,41731 \text{ cm}$$

$L_{\text{dist}} = 200 \text{ cm}$ (comprimento livre à flambagem por distorção)

$$\alpha_1, 1^{\text{a}} \text{ aprox} = 0,0469481357 \quad \alpha_2 = 0,0503545178 \quad \alpha_3 = 0,0013042157$$

$$\beta_1 = 8,5022381825 \quad \beta_2 = 32,5895 \quad \beta_3 = 7,8704$$

$$\beta_4 = 32,5895 \quad L_d = 31,6927889698 \text{ cm} \quad \eta = 0,0098260468$$

$$k_\varphi = 53,2173976395 \quad \sigma_{\text{dist}, 1^{\text{a}} \text{ aprox}} = 120,0785967412 \text{ kN/cm}^2$$

$$\alpha_1 = 0,0780214572 \quad \alpha_3 = 0,0026330028$$

$$\sigma_{\text{dist}} = 191,6948829506 \text{ kN/cm}^2$$

máxima coordenada $Y = 6,012 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$I_x = 254,624 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 42,349 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_{dist} = 0,361$$

$$\lambda_{dist} < 1,414$$

$$\gamma = 1,1$$

$$f_y = 25 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{x_{dist}} = 931,099 \text{ kN.cm}$$

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,013 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{x_{ef}} = 254,624 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_{ef}} = 42,349 \text{ cm}^3$$

$$M_{x_{esc}} = 962,48 \text{ kN.cm}$$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Perfil monossimétrico

$$L_x = 400 \text{ cm}$$

$$L_y = 200 \text{ cm}$$

$$L_t = 200 \text{ cm}$$

$$r_0 = 6,427 \text{ cm}$$

$$x_c = 3,995 \text{ cm}$$

$$y_c = 0 \text{ cm}$$

$$C_w = 1444.3555803470122 \text{ cm}^2$$

$$N_{ex} = 321,983 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 196,463 \text{ kN}$$

$$N_{et} = 342,355 \text{ kN}$$

$$M_e = 1666,718 \text{ kN.cm}$$

máxima coordenada $Y = 6,012 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$I_x = 254,624 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_c} = 42,349 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,797$$

$$0,6 < \lambda_0 < 1,336$$

$$\rho = 0,914$$

máxima coordenada $Y = 6,012 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{x_{ef}} = 254,624 \text{ cm}^4$$

$$W_{c_{ef}} = 42,349 \text{ cm}^3$$

$$M_{x_{flt}} = 879,692 \text{ kN.cm}$$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{x_{esc}} = 962,48 \text{ kN.cm}$$

$$M_{x_{flt}} = 879,692 \text{ kN.cm}$$

$$M_{x_{dist}} = 931,099 \text{ kN.cm}$$

$$M_{x_{rd}} = 879,692 \text{ kN.cm}$$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$$\sigma_1 = 6,595 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = -17,347 \text{ kN/cm}^2$$

1.3.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D5]

$$d = 5 \text{ cm}$$

$$d_c = 3,196 \text{ cm}$$

$$d_t = 1,804 \text{ cm}$$

$$y_{eq} = 1,015 \text{ cm}$$

máxima coordenada tracionada $X = -1,566 \text{ cm}$

$$y_0 = 0,342 \text{ cm}$$

$$h = 4,11 \text{ cm}$$

$$d_x = 0$$

$$k_x = 14,25$$

$$\mu_0 = 0,779$$

distorção contida em menos de 2 seções

$$I_{eq} = 0,983 \text{ cm}^4$$

$$N_{cr} = 835,377 \text{ kN}$$

$$A_{eq} = 1,75 \text{ cm}^2$$

$$\lambda_{eq} = 18,577$$

$$y_c = 5,308$$

$$\sigma_{dist} = 352,998 \text{ kN/cm}^2$$

máxima coordenada $X = 2,959 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$I_y = 38,841 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 13,128 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_{dist} = 0,266$$

$$\lambda_{dist} < 1,414$$

$$\gamma = 1,1$$

$$f_y = 25 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{ydist} = 293,082 \text{ kN.cm}$$

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $x = 2,959 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 38,841 \text{ cm}^4$$

$$W_{yef} = 13,128 \text{ cm}^3$$

$$M_{yesc} = 298,364 \text{ kN.cm}$$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Não consta procedimento na NBR 14762:2001

"consultar bibliografia especializada."

Perfil Não Simétrico

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 298,364 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ydist} = 293,082 \text{ kN.cm}$$

$$M_{yrd} = 293,082 \text{ kN.cm}$$

1.4 - Cálculo de N_o, R_d :

1.4.1 - Cálculo de N_o (N_c com $\rho = 1$)

$$\sigma = 25 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_{ef} = 11,579 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = 1,1$$

$$N_o = 263,158 \text{ kN}$$

$$N_{ex} = 321,983 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 196,463 \text{ kN}$$

$$C_{mx} = 1$$

$$C_{my} = 1$$

$$N_{oRd} = 263,158$$

$$\rightarrow N_{cRd} = 123,86 \text{ kN}$$

$$\rightarrow M_{xRd} = 879,692 \text{ kN.cm}$$

$$\rightarrow M_{yRd} = 293,082 \text{ kN.cm}$$

$$N_{cSd} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{xSd} = 278 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ySd} = 3 \text{ kN.cm}$$

Flexo Compressão

$$N_{cSd}/N_{cRd} \geq 0,15$$

Verificação Simplificada

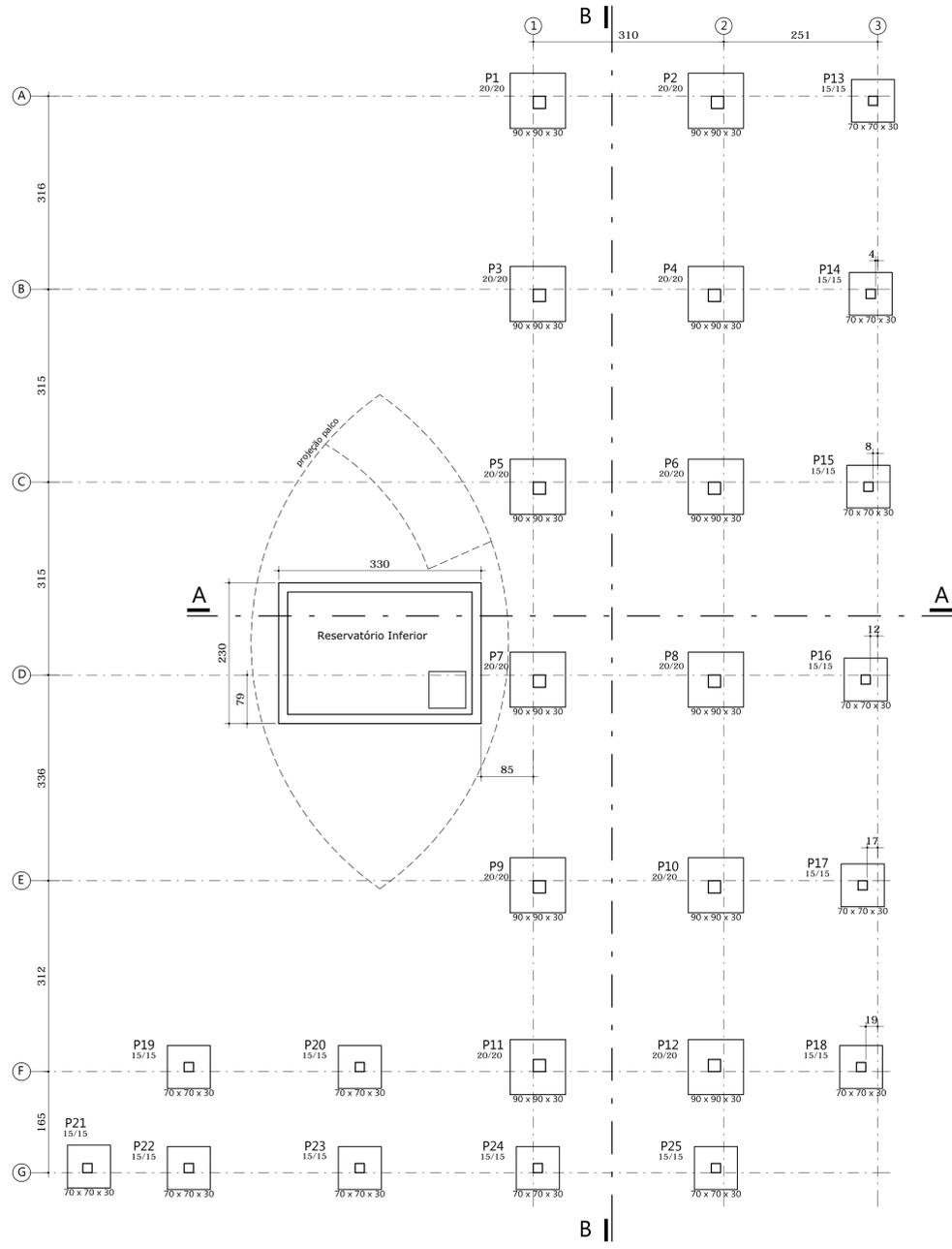
$$\Rightarrow 0 + 0,316 + 0,01 = 0,326 \leq 1 - \text{Ok!}$$

ANEXO I – PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

DESCRIÇÃO	ESCALA	FORMATO	PRANCHA
FORMA E DETALHES GERAIS	Indicada	A1+2A4	01/18
FORMA E ARMAÇÃO DO RESERVATÓRIO INFERIOR	Indicada	A1+2A4	02/18
FORMA E ARMAÇÃO DOS SUMIDOUROS	Indicada	A1+2A4	03/18
FORMA E ARMAÇÃO DAS CAIXAS DE INSPEÇÃO	Indicada	A1+2A4	04/18
FORMA E ARMAÇÃO DA FOSSA SÉPTICA	Indicada	A1+2A4	05/18
ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E PILARES	Indicada	A1	06/18
ARMAÇÃO DAS VIGAS DO TÉRREO	Indicada	A1+2A4	07/18
ARMAÇÃO DAS LAJES DO TÉRREO	Indicada	A1+2A4	08/18
ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTA	Indicada	A1+2A4	09/18
ARMAÇÃO DAS LAJES DA COBERTA	Indicada	A1+2A4	10/18
DETALHES DOS QUIOSQUES	Indicada	A1	11/18
ESTRUTURA DE SUPORTE ÀS CAIXAS D'ÁGUA	Indicada	A1+2A4	12/18
ESTRUTURA METÁLICA DO LANTERNIN	Indicada	A1	13/18
COBERTA EXISTENTE – DETALHES DE REFORÇO – P01	Indicada	A1	14/18
COBERTA EXISTENTE – DETALHES DE REFORÇO – P02	Indicada	A1	15/18
COBERTA EXISTENTE – DETALHES DE REFORÇO – P03	Indicada	A1	16/18
ESTRUTURA METÁLICA DO LANTERNIN	Indicada	A1	17/18
TRATAMENTO DA FISSURA NO PAVIMENTO SUPERIOR	Indicada	A1	18/18

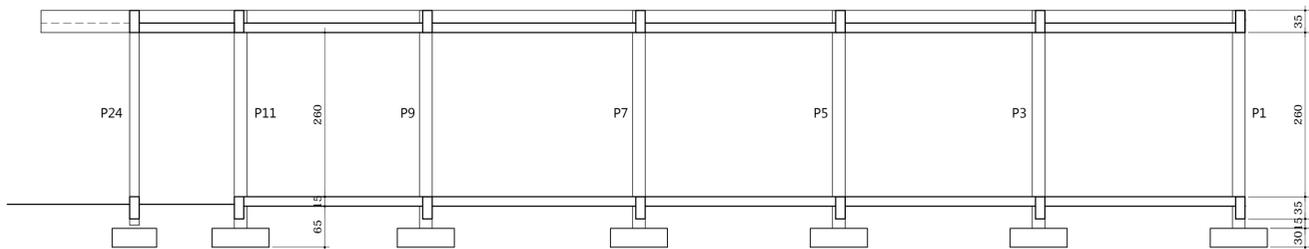
LOCAÇÃO DOS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

Escala 1/50



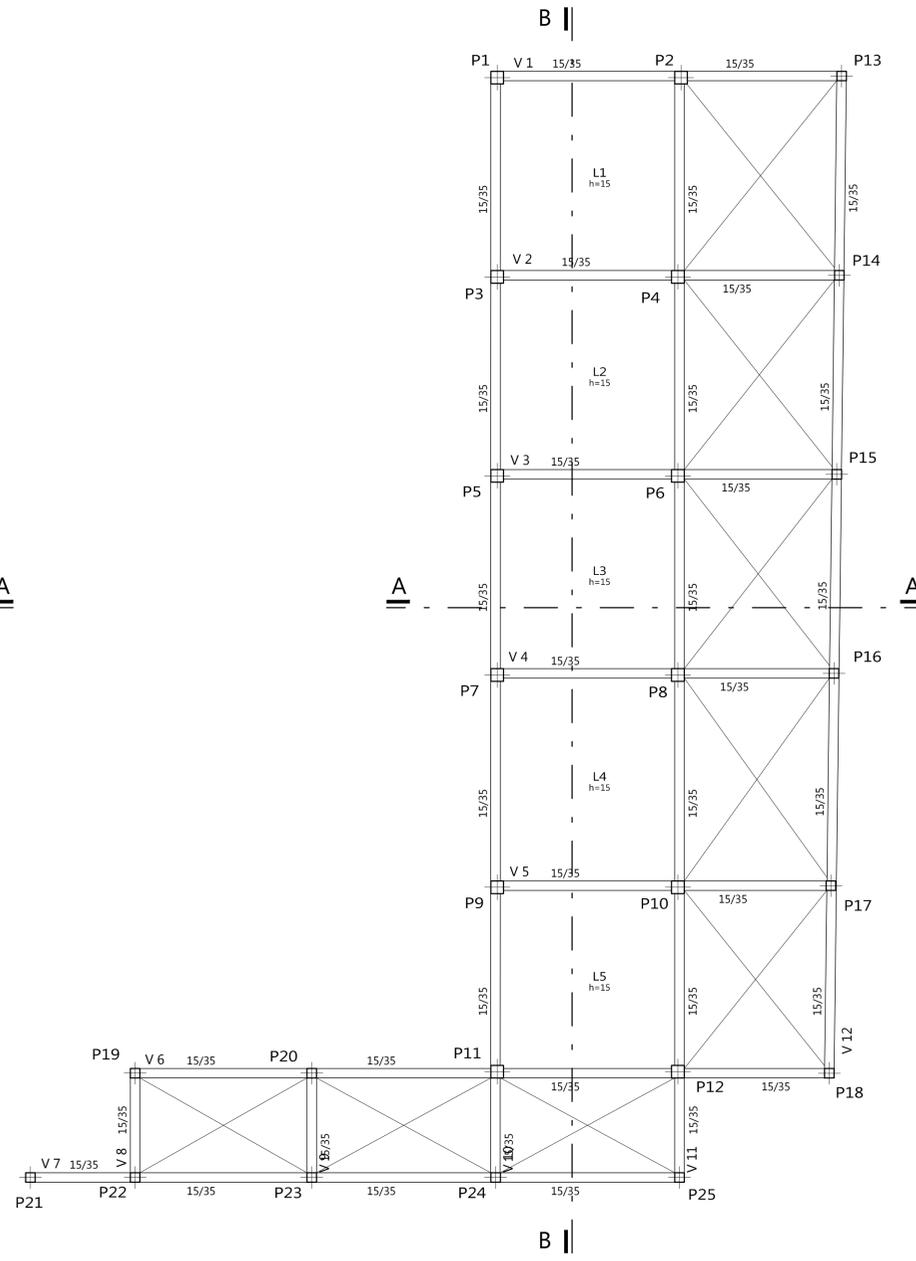
CORTE B-B

Escala 1/50



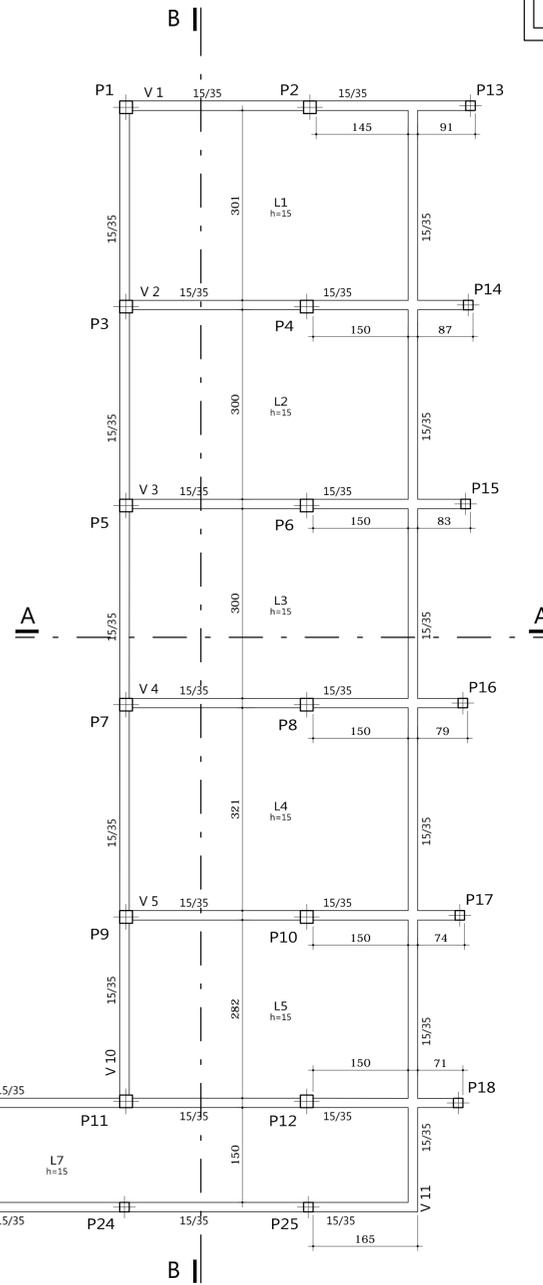
FOMA DO TERREO

Escala 1/50



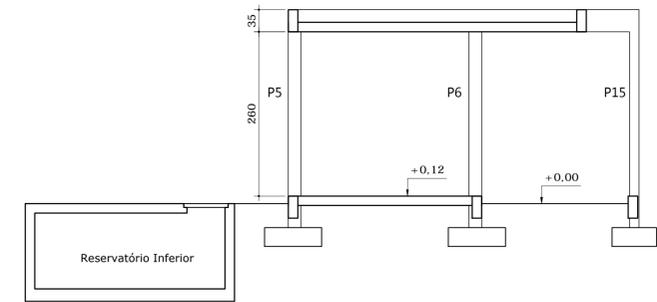
FORMA DA COBERTA

Escala 1/50



CORTE A-A

Escala 1/50



REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	DATA
REV 01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO

PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES			
OBJETIVO	REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL	DATA
PROJETO	PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	MARCELO FIGUEIREDO - CAL/ARTE/4	AGOSTO/2015
PROJETO	AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIÂNIA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	INDICADAS
FORMAS E DETALHES GERAIS		DENILSO CADEIA DE LIMA - CREA-14006613/33	PAROCHÁ
01-FORMA_GERAL-R01.DWG		01/18	EXECUTIVE ENGENHARIA

CURA:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

CARGAS ATUANTES:

- ALVENARIA = 500 kgf/m
- SOBRECARGA ACIDENTAL= 300 kgf/m²
- CARGA PERMANENTE = PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA
- A execução da estrutura deverá obedecer, criteriosamente, às prescrições das Normas Técnicas pertinentes da ABNT, com ênfase na NB1 (NBR6118);
- Realizar Controle Tecnológico do Concreto;
- Observar períodos de cura e desforma adequados;
- Não deixar em concreto aparente elementos não especificados como tal;
- Preferencialmente, não tirar medidas em escala, conferir cotas no local;
- Furos e passagens não detalhados neste projeto, não podem, em sua dimensão máxima, exceder a 10cm;

- As cargas permanentes (peso próprio, revestimentos, enchimentos, etc.) e acidentais (ocupação, veículos, etc.) não podem, em hipótese alguma, exceder as cargas especificadas no projeto.

- Este Projeto destina-se única e exclusivamente à execução de 01 (uma) unidade da obra especificada no carimbo abaixo. Alterações e/ou a sua utilização em obra distinta, quanto à natureza, local ou número de unidades, exporá os responsáveis da legislação vigente.
- No encontro das vigas ou cintas com os pilares, dá preferência ao posicionamento das barras de aço dos pilares, previsto no projeto;
- Caso o nível do lençol freático seja encontrado até 3m abaixo da cota de assentamento das fundações, não executar fundações rasas e contactar o projetista de estruturas e fundações;
- Para retirada do escoramento antes dos 28 dias o fckj e o Ecsj devem ser investigados;

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1- CONCRETO

1.1- MASSA ESPECÍFICA:

SE NÃO FOR CONHECIDA, PARA EFEITO DE CÁLCULO PODE-SE ADOTAR:
2400 kg/m³ (CONCRETO SIMPLES)
2500 kg/m³ (CONCRETO ARMADO)

1.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C⁻⁵

1.3- RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO (Fck):

Fck = 30 MPa (28 dias) em todos os pisos

1.4- MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE DO CONCRETO:

Ecs = 26071,6 MPa (28 dias) em todos os pisos

2- AÇO

2.1- MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³ (ARMADURA PASSIVA E ATIVA)

2.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

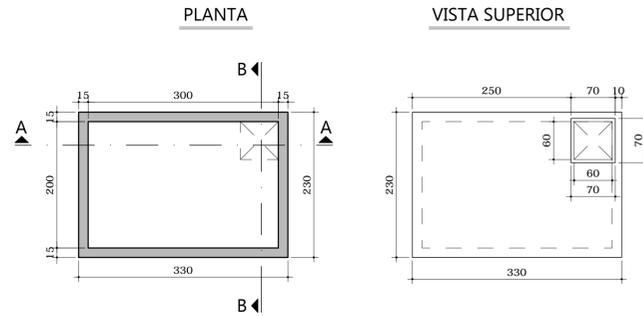
10 /°C⁻⁵, PARA (-20° < T < 150°C)
ONDE:
T - TEMPERATURA AMBIENTE

2.3- MÓDULO DE ELASTICIDADE:

NA FALTA DE ENSAIOS OU VALORES FORNECIDOS PELO FABRICANTE, PODEMOS ADOTAR:
E = 210 GPa

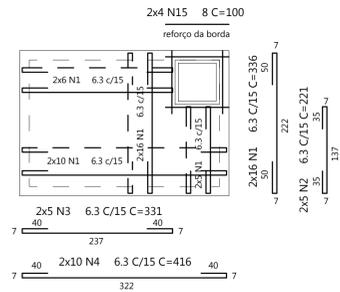
RESERVATÓRIO INFERIOR

Escala 1/50



ARMAÇÃO DA LAJE SUPERIOR

Escala 1/50



ARMAÇÃO DA LAJE INFERIOR

Escala 1/50

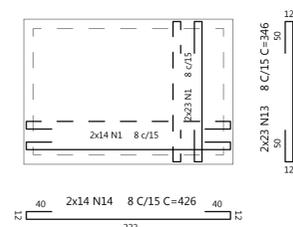
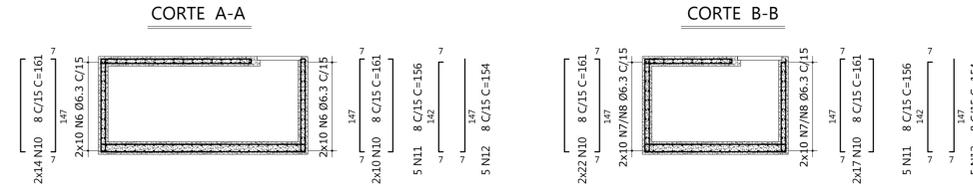


TABELA DE FERROS					
TIPO	POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
RESERVATÓRIO INFERIOR (1 X)					
CA-50A	1	6.3	32	336	10752
CA-50A	2	6.3	10	221	2210
CA-50A	3	6.3	10	331	3310
CA-50A	4	6.3	20	416	8320
CA-60B	5	5	2	507	1014
CA-50A	6	6.3	40	236	9440
CA-50A	7	6.3	20	442	8840
CA-50A	8	6.3	20	484	9680
CA-50A	10	8	126	161	20286
CA-50A	11	8	10	156	1560
CA-50A	12	8	10	154	1540
CA-50A	13	8	46	346	15916
CA-50A	14	8	28	426	11928
CA-50A	15	8	8	100	800
RESUMO DO AÇO					
PESO CA-60B	5		10.14 m		1.59kg
PESO CA-50A	6.3		525.52 m		129.95kg
PESO CA-50A	8		520.30 m		204.22kg
PESO TOTAL CA-50A					334.17kg
PESO TOTAL CA-60B					1.59kg
PESO TOTAL					335.76kg

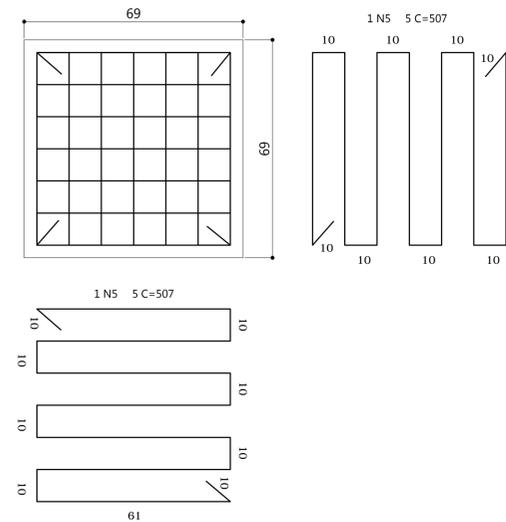
ARMAÇÃO DAS PAREDES

Escala 1/50

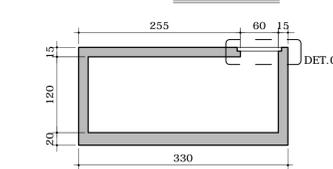


ARMAÇÃO DA TAMPA

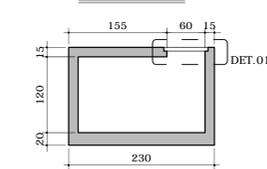
Escala 1/10



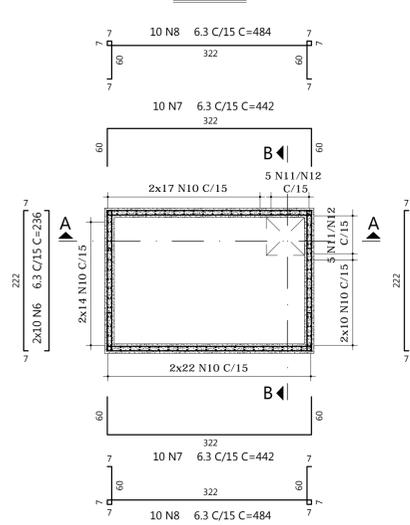
CORTE A-A



CORTE B-B

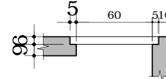


PLANTA



DETALHE 01

Escala 1/25



CRITÉRIOS DE PROJETO VISANDO A DURABILIDADE:

AGRESSIVIDADE AMBIENTAL:

CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	AGRESSIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO	RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA
II	MODERADA	URBANO	MÉDIO

FATOR ÁGUA/CIMENTO:

CONCRETO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE
RELACÃO ÁGUA/CIMENTO EM MASSA MÁXIMA	II
	0,60

CORRESPONDÊNCIA ENTRE CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E COBRIMENTO NOMINAL PARA Δc = 10mm

TIPO DE ESTRUTURA	COMPONENTE OU ELEMENTO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL
		II
CONCRETO ARMADO	LAJE	25
	VIGA/PILAR	30
	FUNDAÇÃO	40

*** DEFINIÇÕES:**

- Cmin. - COBRIMENTO MÍNIMO
- Δc - TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA O COBRIMENTO.
- Cnom. - COBRIMENTO NOMINAL (Cobrimeto mínimo acrescido da tolerância de execução)
- Cnom. = Cmin. + Δc

* OBS: O CONCRETO EMPREGADO NA EXECUÇÃO DEVE CUMPRIR OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA NBR 12655.

REVISÃO	PROPOSTA	QUALIFICACAO	DATA
REV.01	ALTERACAO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SEPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PRODUTO 2 - PROJETO EXECUTIVO

COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEREDO - CAU/47714

COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHÖR - CAU/43259

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILSO CANDEIA DE LIMA - CREA-14006613/33

PROJETO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA

INDICADAS

02-FORM. ARM. RES. INF-R01.DWG

EXECUTIVE ENGENHARIA

02/18

CURA:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

CARGAS ATUANTES:

- ALVENARIA = 500 kgf/m
- SOBRECARGA ACIDENTAL= 300 kgf/m²
- CARGA PERMANENTE = PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA
- A execução da estrutura deverá obedecer, criteriosamente, às prescrições das Normas Técnicas pertinentes da ABNT, com ênfase na NB1 (NBR6118);
- Realizar Controle Tecnológico do Concreto;
- Observar períodos de cura e desforma adequados;
- Não deixar em concreto aparente elementos não especificados como tal;
- Preferencialmente, não tirar medidas em escala, conferir cotas no local;
- Furos e passagens não detalhados neste projeto, não podem, em sua dimensão máxima, exceder a 10cm;

- As cargas permanentes (peso próprio, revestimentos, enchimentos, etc.) e acidentais (ocupação, veículos, etc.) não podem, em hipótese alguma, exceder as cargas especificadas no projeto.

- Este Projeto destina-se única e exclusivamente à execução de 01 (uma) unidade da obra especificada no carimbo abaixo. Alterações e/ou a sua utilização em obra distinta, quanto à natureza, local ou número de unidades, exporá os responsáveis da legislação vigente.

- No encontro das vigas ou cintas com os pilares, dá preferência ao posicionamento das barras de aço dos pilares, previsto no projeto;
- Caso o nível do lençol freático seja encontrado até 3m abaixo da cota de assentamento das fundações, não executar fundações rasas e contactar o projetista de estruturas e fundações;
- Para retirada do escoramento antes dos 28 dias o fck e o Ecs devem ser investigados;

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1- CONCRETO

1.1- MASSA ESPECÍFICA:

SE NÃO FOR CONHECIDA, PARA EFEITO DE CÁLCULO PODE-SE ADOTAR:
2400 kg/m³ (CONCRETO SIMPLES)
2500 kg/m³ (CONCRETO ARMADO)

1.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C⁻⁵

1.3- RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO (Fck):

Fck = 30 MPa (28 dias) em todos os pisos

1.4- MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE DO CONCRETO:

Ecs = 26071,6 MPa (28 dias) em todos os pisos

2- AÇO

2.1- MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³ (ARMADURA PASSIVA E ATIVA)

2.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C⁻⁵, PARA (-20° < T < 150°C)
ONDE:
T - TEMPERATURA AMBIENTE

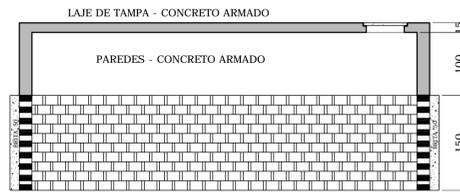
2.3- MÓDULO DE ELASTICIDADE:

NA FALTA DE ENSAIOS OU VALORES FORNECIDOS PELO FABRICANTE, PODEMOS ADOTAR:
E = 210 GPa

SUMIDOURO (2x)

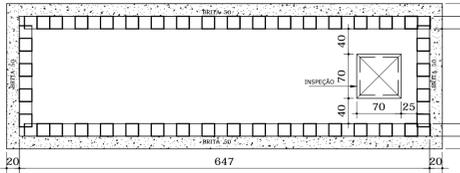
CORTE LONGITUDINAL

ESCALA_1/50



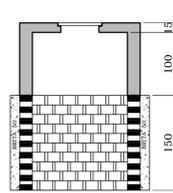
PLANTA

ESCALA_1/50



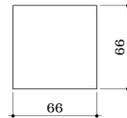
CORTE TRANSVERSAL

ESCALA_1/50



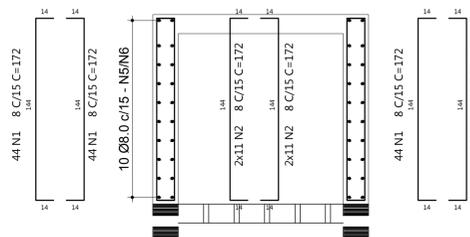
TAMPA DE INSPEÇÃO

ESCALA_1/50



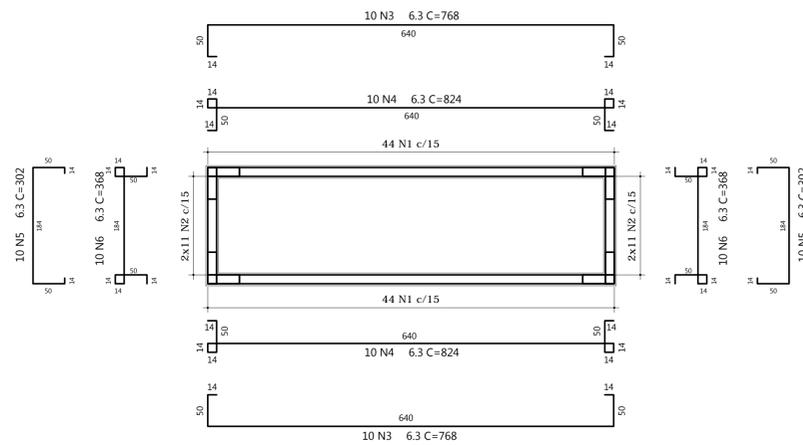
SEÇÃO TRANSVERSAL - ARMAÇÃO

ESCALA_1/25



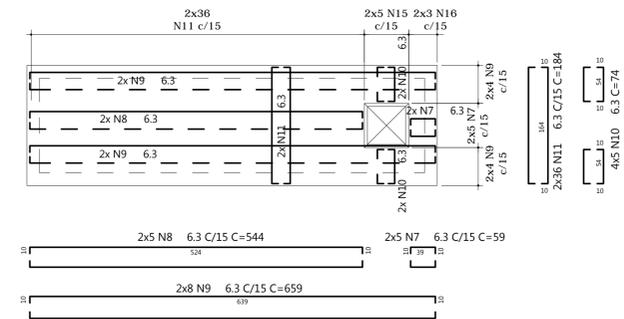
ARMAÇÃO - PLANTA

ESCALA_1/50



ARMAÇÃO DA TAMPA

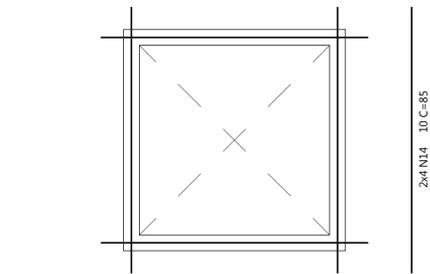
ESCALA_1/50



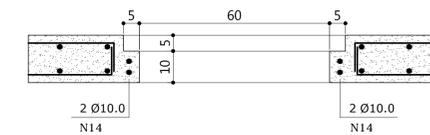
REFORÇO DA ABERTURA

ESCALA_1/10

PLANTA



CORTE



TAMPA INSPEÇÃO - ARMAÇÃO

ESCALA_1/10

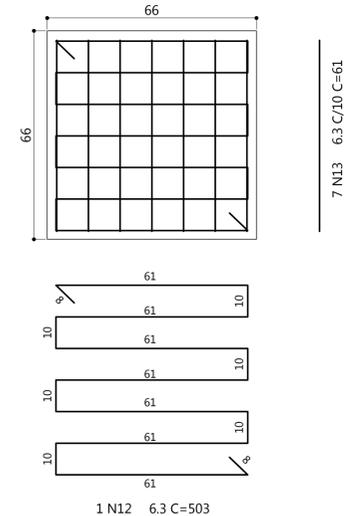


TABELA DE FERROS					
TIPO	POS.	BIT.	QUANT.	C.Ult. (cm)	C.Tot. (cm)
ARMAÇÃO - SUMIDOURO (2x)					
CA-50A	1	8	176	172	30272
CA-50A	2	8	44	172	7568
CA-50A	3	6.3	20	768	15360
CA-50A	4	6.3	20	824	16480
CA-50A	5	6.3	20	302	6040
CA-50A	6	6.3	20	368	7360
CA-50A	7	6.3	10	59	590
CA-50A	8	6.3	10	544	5440
CA-50A	9	6.3	16	659	10544
CA-50A	10	6.3	20	74	1480
CA-50A	11	6.3	72	184	13248
CA-50A	12	6.3	1	503	503
CA-50A	13	6.3	7	61	427
CA-50A	14	10	8	85	680
RESUMO DO AÇO PARA 2 (DUAS) UNIDADES					
PESO CA-50A	6.3		1549.44 m		383.14kg
PESO CA-50A	8		756.80 m		297.04kg
PESO CA-50A	10		13.60 m		8.54kg
PESO TOTAL CA-50A					688.72kg
PESO TOTAL					688.72kg

CRITÉRIOS DE PROJETO VISANDO A DURABILIDADE:

AGRESSIVIDADE AMBIENTAL:

CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	AGRESSIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO	RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA
II	MODERADA	URBANO	MÉDIO

FATOR ÁGUA/CIMENTO:

CONCRETO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO EM MASSA MÁXIMA	II
	0,60

* OBS: O CONCRETO EMPREGADO NA EXECUÇÃO DEVE CUMPRIR OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA NBR 12655.

CORRESPONDÊNCIA ENTRE CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E COBRIMENTO NOMINAL PARA Δc = 10mm

TIPO DE ESTRUTURA	COMPONENTE OU ELEMENTO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL
		II
CONCRETO ARMADO	LAJE	25
	VIGA/PILAR	30
	FUNDAÇÃO	40

*** DEFINIÇÕES:**

- Cmin. - COBRIMENTO MÍNIMO
- Δc - TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA O COBRIMENTO.
- Cnom. - COBRIMENTO NOMINAL (Cobrimto mínimo acrescido da tolerância de execução)
- Cnom. = Cmin. + c Δ

REVISÃO	PROPOSTA	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO

COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/41714

COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHÖR - CAU/415794

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-14006613/33

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

INDICADAS

03-FORM. ARM. SUM-R01.DWG

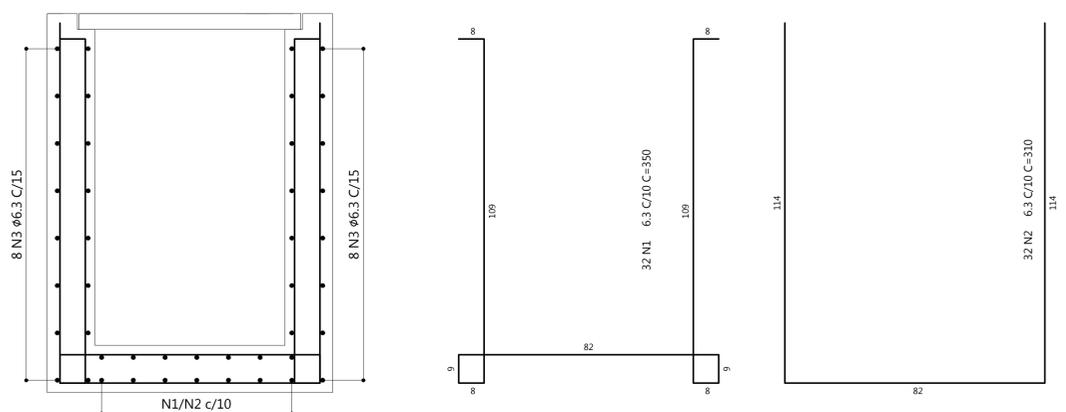
EXECUTIVE ENGENHARIA

03/18

CAIXA DE INSPEÇÃO

ARMAÇÃO EM CORTE

ESCALA_1/10



LISTA DE BARRAS					
Tipo	Pos.	Bit. (mm)	Quant.	Q.Tot.	COMPRIMENTOS (cm)
			C.Unt.	C.Tot.	
ARMAÇÃO EM CORTE					
CA-S0A	1	6.3	32	32	350
CA-S0A	2	6.3	32	32	310
CA-S0A	3	6.3	16	16	288
CA-S0A	4	6.3	16	16	252
CA-S0A	5	6.3	1	1	543
CA-S0A	6	6.3	7	7	66
CA-S0A	7	12.5	2	2	65

RESUMO GERAL			
ACO	Ø(mm)	COMPR (m)	MASSA (kg)
CA-S0A	6.3	307.65	76
CA-S0A	12.5	1.3	1
TOTAL:			77

CURA:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

CARGAS ATUANTES:

- ALVENARIA = 500 kgf/m
- SOBRECARGA ACIDENTAL = 300 kgf/m²
- CARGA PERMANENTE = PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA
- A execução da estrutura deverá obedecer, criteriosamente, às prescrições das Normas Técnicas pertinentes da ABNT, com ênfase na NB1 (NBR6118);
- Realizar Controle Tecnológico do Concreto;
- Observar períodos de cura e desforma adequados;
- Não deixar em concreto aparente elementos não especificados como tal;
- Preferencialmente, não tirar medidas em escala, conferir cotas no local;
- Furos e passagens não detalhados neste projeto, não podem, em sua dimensão máxima, exceder a 10cm;

- As cargas permanentes (peso próprio, revestimentos, enchimentos, etc.) e acidentais (ocupação, veículos, etc.) não podem, em hipótese alguma, exceder as cargas especificadas no projeto.

- Este Projeto destina-se única e exclusivamente à execução de 01 (uma) unidade da obra especificada no carimbo abaixo. Alterações e/ou a sua utilização em obra distinta, quanto à natureza, local ou número de unidades, exporá os responsáveis da legislação vigente.

- No encontro das vigas ou cintas com os pilares, dá preferência ao posicionamento das barras de aço dos pilares, previsto no projeto;
- Caso o nível do lençol freático seja encontrado até 3m abaixo da cota de assentamento das fundações, não executar fundações rasas e contactar o projetista de estruturas e fundações;
- Para retirada do escoramento antes dos 28 dias o fckj e o Ecsj devem ser investigados;

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1- CONCRETO

1.1- MASSA ESPECÍFICA:

SE NÃO FOR CONHECIDA, PARA EFEITO DE CÁLCULO PODE-SE ADOTAR:
2400 kg/m³ (CONCRETO SIMPLES)
2500 kg/m³ (CONCRETO ARMADO)

1.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C⁻⁵

1.3- RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO (Fck):

Fck = 30 MPa (28 dias) em todos os pisos

1.4- MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE DO CONCRETO:

Ecs = 26071,6 MPa (28 dias) em todos os pisos

2- AÇO

2.1- MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³ (ARMADURA PASSIVA E ATIVA)

2.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

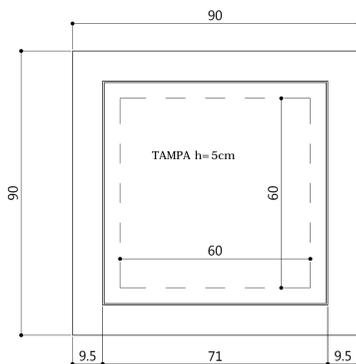
10 /°C⁻⁵, PARA (-20° < T < 150°C)
ONDE:
T - TEMPERATURA AMBIENTE

2.3- MÓDULO DE ELASTICIDADE:

NA FALTA DE ENSAIOS OU VALORES FORNECIDOS PELO FABRICANTE, PODEMOS ADOTAR:
E = 210 GPa

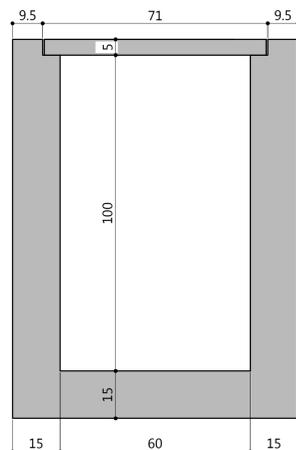
VISTA SUPERIOR

ESCALA_1/10



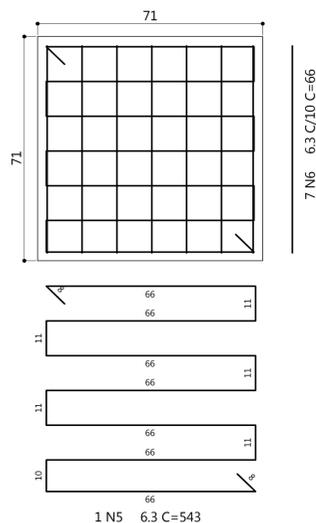
CORTE

ESCALA_1/10

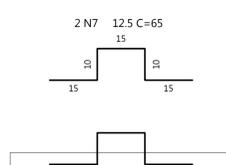


TAMPA INSPEÇÃO - ARMAÇÃO

ESCALA_1/10

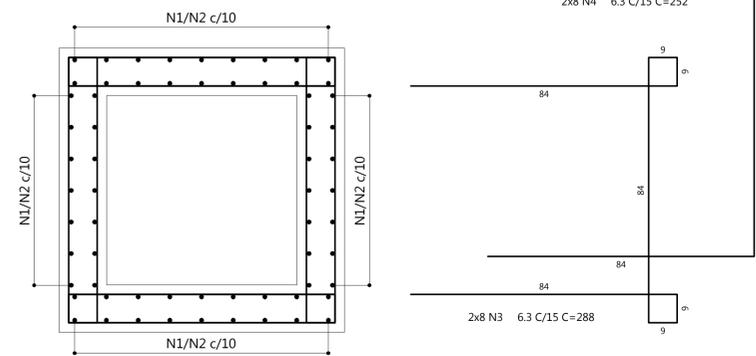


ALÇA



ARMAÇÃO EM PLANTA

ESCALA_1/10



CRITÉRIOS DE PROJETO VISANDO A DURABILIDADE:

AGRESSIVIDADE AMBIENTAL:

CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	AGRESSIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO	RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA
II	MODERADA	URBANO	MÉDIO

FATOR ÁGUA/CIMENTO:

CONCRETO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO EM MASSA MÁXIMA	0,60

* OBS: O CONCRETO EMPREGADO NA EXECUÇÃO DEVE CUMPRIR OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA NBR 12655.

CORRESPONDÊNCIA ENTRE CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E COBRIMENTO NOMINAL PARA Δc = 10mm

TIPO DE ESTRUTURA	COMPONENTE OU ELEMENTO	CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL
		II
		COBRIMENTO NOMINAL (mm)
CONCRETO ARMADO	LAJE	25
	VIGA/PILAR	30
	FUNDAÇÃO	40

* DEFINIÇÕES:

Cmin. - COBRIMENTO MÍNIMO
Δc - TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA O COBRIMENTO.
Cnom. - COBRIMENTO NOMINAL (Cobrimeto mínimo acrescido da tolerância de execução)
Cnom. = Cmin. + Δc

REVISÃO	PROPOSTA	QUALIFICADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA



PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Nº	REQUERENTE	COORDENADOR GERAL	DATA
01	REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO FIGUEIREDO - CREA 17714	AGOSTO/2015
02	PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHÖR - CREA 412794	INDICADAS
03	AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	DENILLO CADEIRA DE LIMA - CREA 1400663133	PAROCH
04	FORMA E ARMAÇÃO DAS CAIXAS DE INSPEÇÃO		04/18
05	04-FORM ARM. CX. INSP-R01.DWG	EXECUTIVE ENGENHARIA	

CURA:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

CARGAS ATUANTES:

- ALVENARIA = 500 kgf/m
- SOBRECARGA ACIDENTAL= 300 kgf/m2
- CARGA PERMANENTE = PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA
- A execução da estrutura deverá obedecer, criteriosamente, às prescrições das Normas Técnicas pertinentes da ABNT, com ênfase na NB1 (NBR6118);
- Realizar Controle Tecnológico do Concreto;
- Observar períodos de cura e desforma adequados;
- Não deixar em concreto aparente elementos não especificados como tal;
- Preferencialmente, não tirar medidas em escala, conferir cotas no local;
- Furos e passagens não detalhados neste projeto, não podem, em sua dimensão máxima, exceder a 10cm;

- As cargas permanentes (peso próprio, revestimentos, enchimentos, etc.) e acidentais (ocupação, veículos, etc.) não podem, em hipótese alguma, exceder as cargas especificadas no projeto.

- Este Projeto destina-se única e exclusivamente à execução de 01 (uma) unidade da obra especificada no carimbo abaixo. Alterações e/ou a sua utilização em obra distinta, quanto à natureza, local ou número de unidades, exporá os responsáveis da legislação vigente.

- No encontro das vigas ou cintas com os pilares, dá preferência ao posicionamento das barras de aço dos pilares, previsto no projeto;

- Caso o nível do lençol freático seja encontrado até 3m abaixo da cota de assentamento das fundações, não executar fundações rasas e contactar o projetista de estruturas e fundações;

- Para retirada do escoramento antes dos 28 dias o fck e o Ecsj devem ser investigados;

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1- CONCRETO

1.1- MASSA ESPECÍFICA:

SE NÃO FOR CONHECIDA, PARA EFEITO DE CÁLCULO PODE-SE ADOTAR:
2400 kg/m³ (CONCRETO SIMPLES)
2500 kg/m³ (CONCRETO ARMADO)

1.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C -5

1.3- RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO (Fck):

Fck = 30 MPa (28 dias) em todos os pisos

1.4- MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE DO CONCRETO:

Ecs = 26071,6 MPa (28 dias) em todos os pisos

2- AÇO

2.1- MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³ (ARMADURA PASSIVA E ATIVA)

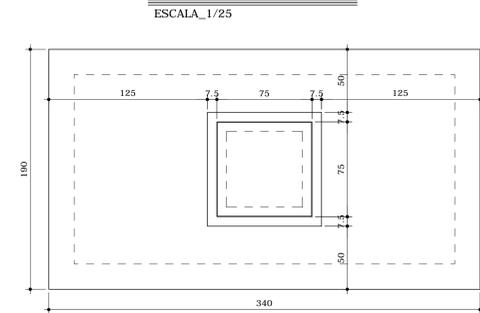
2.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C-5, PARA (-20° < T < 150°C)
ONDE:
T - TEMPERATURA AMBIENTE

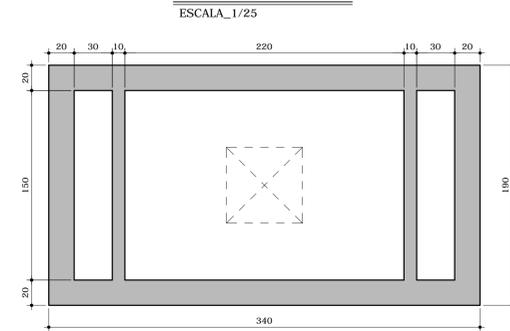
2.3- MÓDULO DE ELASTICIDADE:

NA FALTA DE ENSAIOS OU VALORES FORNECIDOS PELO FABRICANTE, PODEMOS ADOTAR:
E = 210 GPa

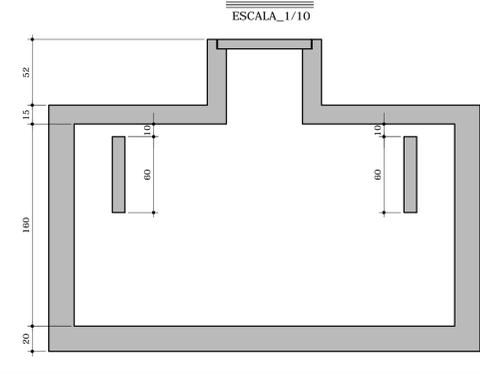
VISTA SUPERIOR



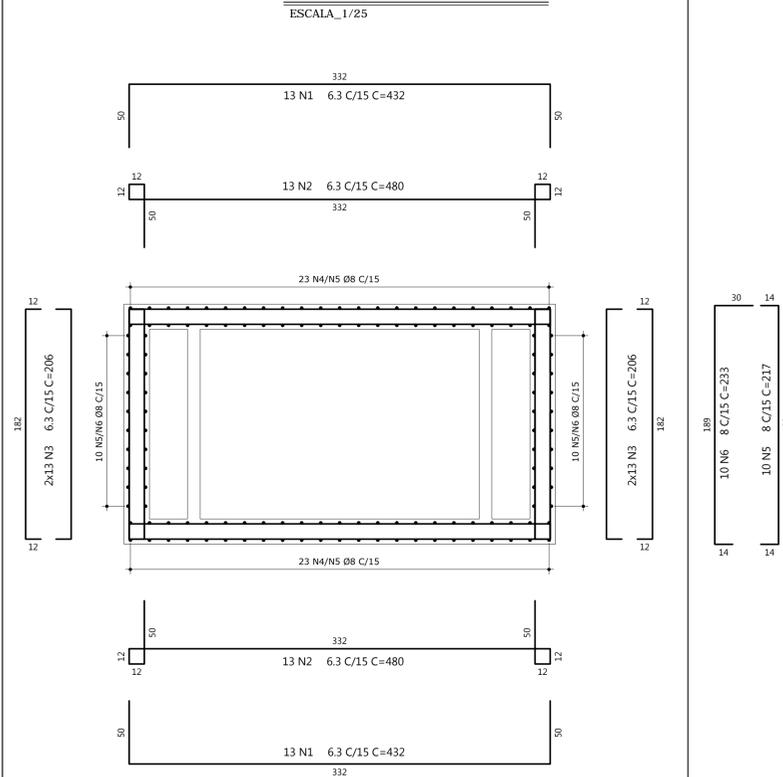
PLANTA BAIXA



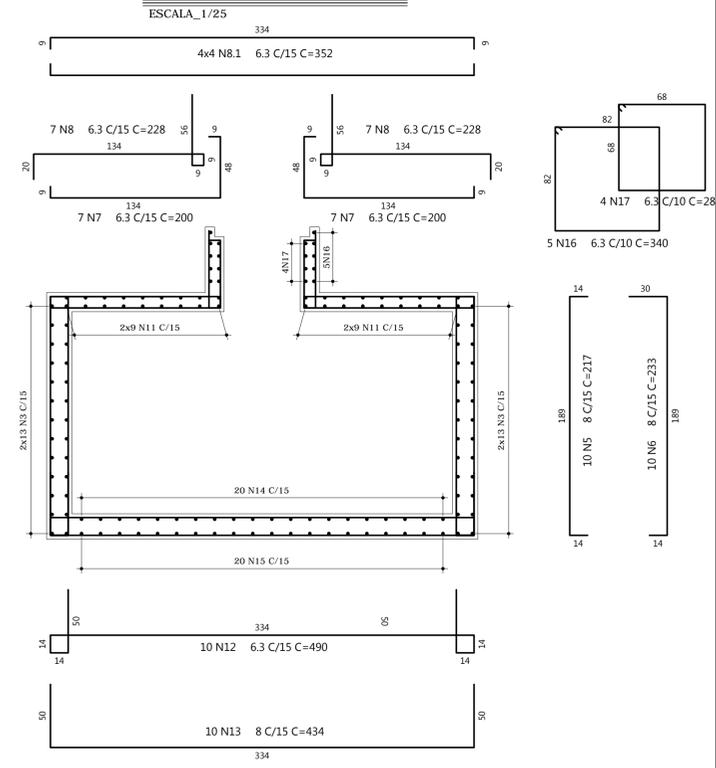
CORTE



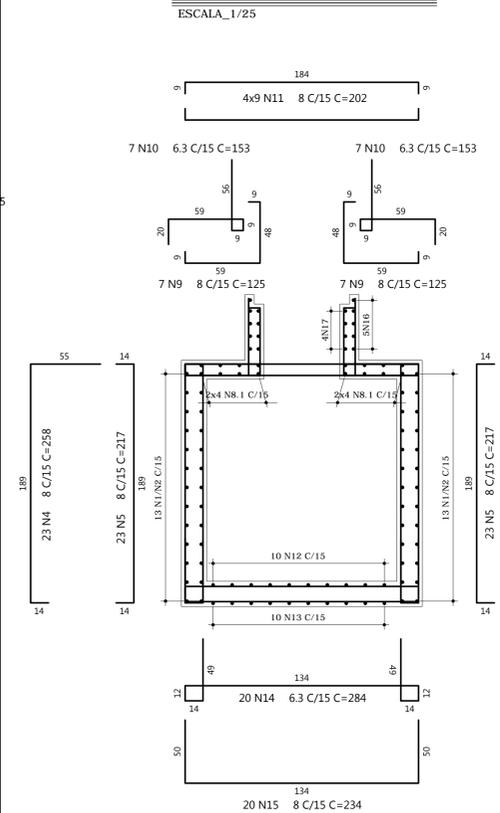
ARMAÇÃO EM PLANTA



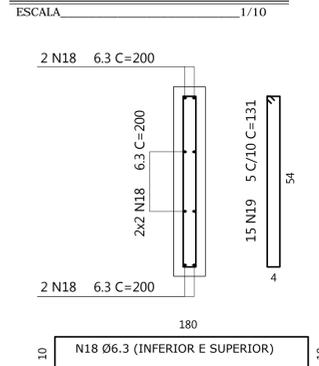
CORTE LONGITUDINAL



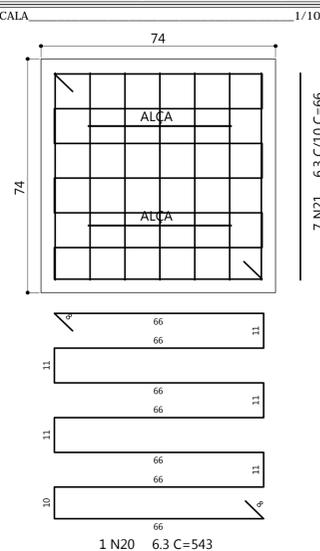
CORTE TRANSVERSAL



ARMAÇÃO CHICANA SEÇÃO TRANSVERSAL(2x)



TAMPA INSPEÇÃO - ARMAÇÃO



ALÇA

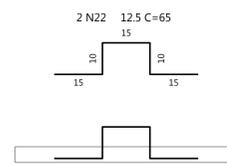


TABELA DE FERROS showing bar counts and weights for various components like CA-50A, ARMAÇÃO CHICANA, and TAMPA INSPEÇÃO.

CRITÉRIOS DE PROJETO VISANDO A DURABILIDADE:

AGRESSIVIDADE AMBIENTAL:

Table with 4 columns: CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL, AGRESSIVIDADE, CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO, RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA.

FATOR ÁGUA/CIMENTO:

Table with 2 columns: CONCRETO, CLASSE DE AGRESSIVIDADE, showing a relationship of 0,60.

CORRESPONDÊNCIA ENTRE CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E COBRIMENTO NOMINAL PARA Δc = 10mm

Table with 3 columns: TIPO DE ESTRUTURA, COMPONENTE OU ELEMENTO, CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL, showing nominal cover requirements.

* DEFINIÇÕES:

Cmin - COBRIMENTO MÍNIMO
Δc - TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA O COBRIMENTO.
Cnom - COBRIMENTO NOMINAL (Cobrimto mínimo acrescido da tolerância de execução)
Cnom = Cmin + c Δ

* OBS: O CONCRETO EMPREGADO NA EXECUÇÃO DEVE CUMPRIR OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA NBR 12655.

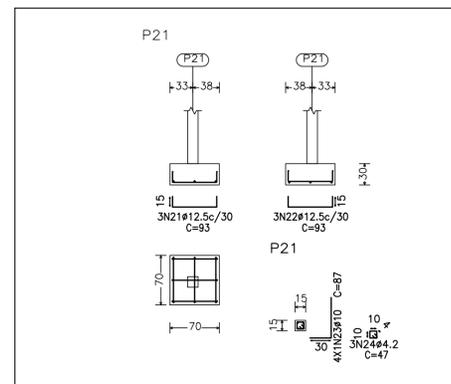
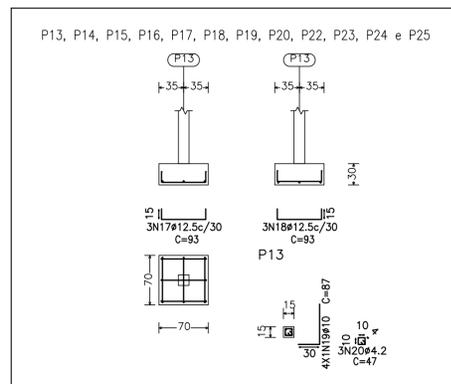
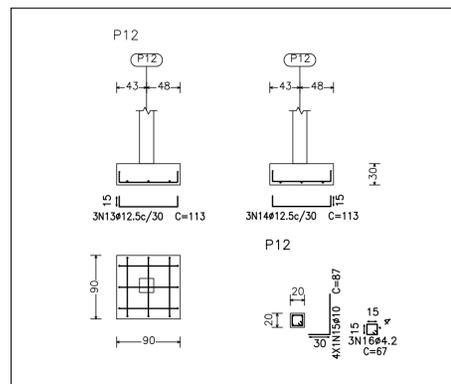
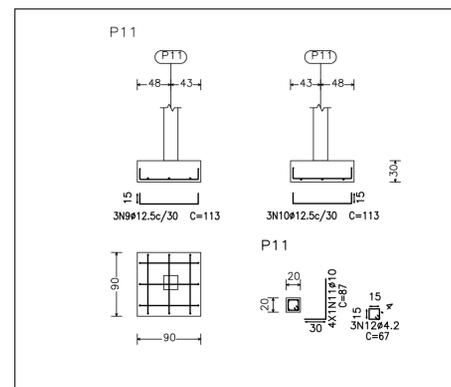
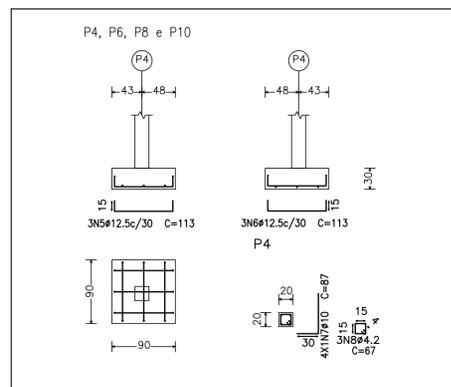
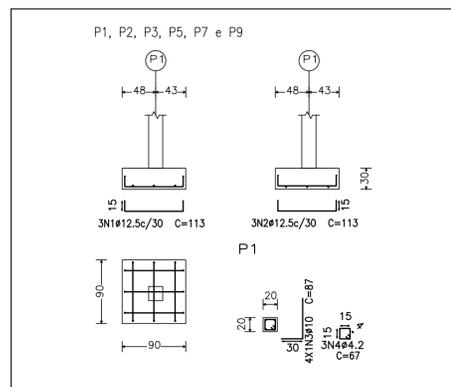
Table with 4 columns: REVISÃO, DATA, PROJETO, DATA, showing revision history.

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA logo and project information.

PROJECTO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES table with project details, dates, and signatures.

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO

Escala 1/50



QUADRO PARA BLOCOS DE FUNDAÇÃO

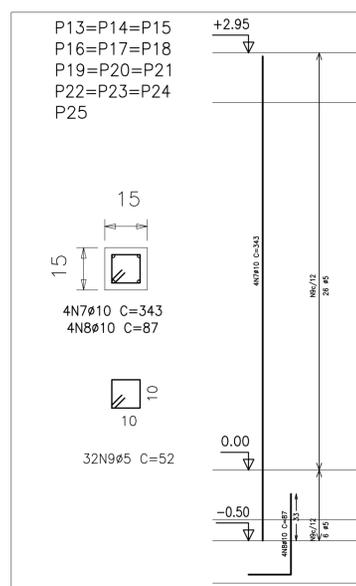
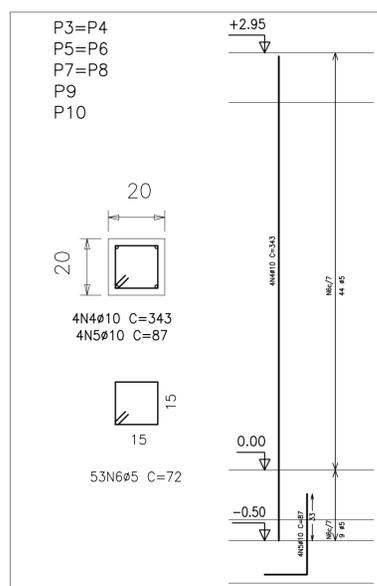
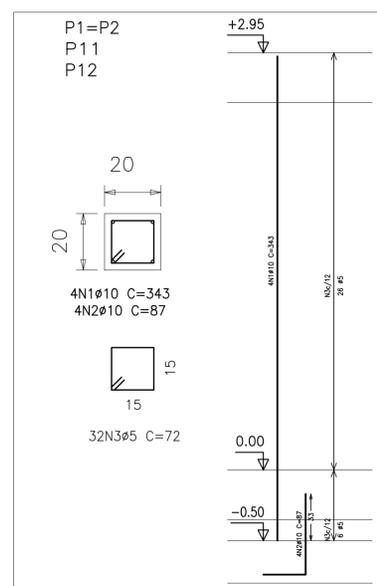
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reda (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50-A (kg)	CA-60-B (kg)
P1=P2=P3=P5=P7 P9	1	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	2	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	3	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	4	Ø4.2	3	30	67	15	67	201		0.2
Total+10% (x6):									9.7	0.2
Total+10% (x4):									58.2	1.2
P4=P6=P8=P10	5	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	6	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	7	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	8	Ø4.2	3	30	67	15	67	201		0.2
Total+10% (x4):									9.7	0.2
Total+10% (x4):									38.8	0.8
P11	9	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	10	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	11	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	12	Ø4.2	3	30	67	15	67	201		0.2
Total+10% (x4):									9.7	0.2
Total+10% (x4):									38.8	0.8
P12	13	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	14	Ø12.5	3	15	83	15	113	339	3.3	
	15	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	16	Ø4.2	3	30	67	15	67	201		0.2
Total+10% (x4):									9.7	0.2
Total+10% (x4):									38.8	0.8
P13=P14=P15=P16 P17=P18=P19=P20 P22=P23=P24=P25	17	Ø12.5	3	15	63	15	93	279	2.7	
	18	Ø12.5	3	15	63	15	93	279	2.7	
	19	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	20	Ø4.2	3	30	47	15	47	141		0.2
Total+10% (x12):									8.4	0.2
Total+10% (x12):									100.8	2.4
P21	21	Ø12.5	3	15	63	15	93	279	2.7	
	22	Ø12.5	3	15	63	15	93	279	2.7	
	23	Ø10	4	30	57	15	87	348	2.2	
	24	Ø4.2	3	30	47	15	47	141		0.2
Total+10% (x4):									8.4	0.2
Total+10% (x4):									33.6	0.8
Total:									225.6	5.0

QUADRO PARA PILARES

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reda (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50-A (kg)	CA-60-B (kg)
P1=P2=P11=P12	1	Ø10	4	30	343		343	1372	8.6	
	2	Ø10	4	30	57		87	348	2.2	
	3	Ø5	32	72		72	2304			3.6
Total+10% (x4):									11.9	4.0
Total+10% (x8):									47.6	16.0
P3=P4=P5=P6=P7 P8=P9=P10	4	Ø10	4	30	343		343	1372	8.6	
	5	Ø10	4	30	57		87	348	2.2	
	6	Ø5	32	72		72	2304			6.0
Total+10% (x8):									11.9	6.6
Total+10% (x8):									95.2	52.8
P13=P14=P15=P16 P17=P18=P19=P20 P21=P22=P23=P24 P25	7	Ø10	4	30	343		343	1372	8.6	
	8	Ø10	4	30	57		87	348	2.2	
	9	Ø5	32	52		52	1664			2.6
Total+10% (x13):									11.9	2.9
Total+10% (x13):									154.7	37.7
Total:									297.5	106.5

ARMAÇÃO DOS PILARES

Escala 1/25



REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA



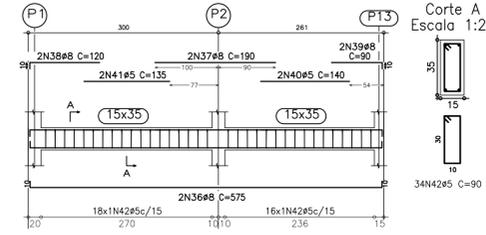
PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

TÍTULO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATB-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATB-5	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-160063133	PRONOME: 06/18
CONTEÚDO: ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E PILARES	COLABORADOR: DESENHO: EXECUTIVE ENGENHARIA	
ARQUIVO: 06-ARM_PIL_FUND_REV-01.DWG		

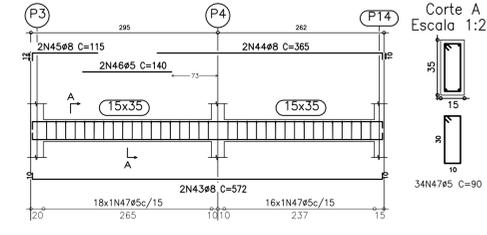
ARMAÇÃO DAS VIGAS DO TÉRREO

Escala 1/50

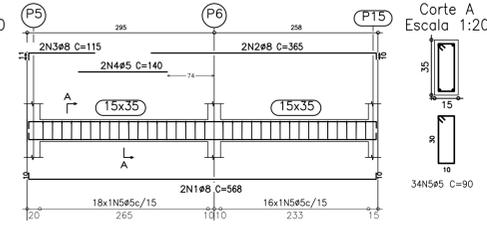
V 1
Escala 1:50



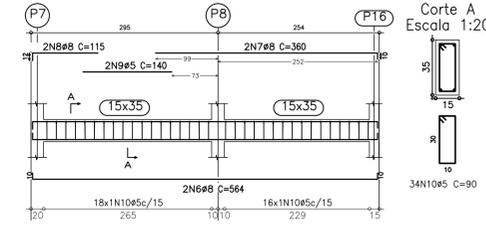
V 2
Escala 1:50



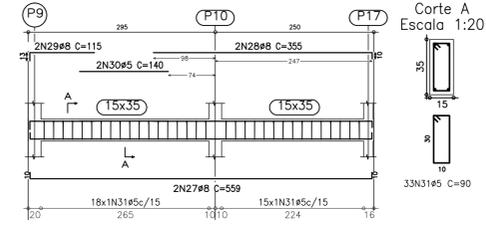
V 3
Escala 1:50



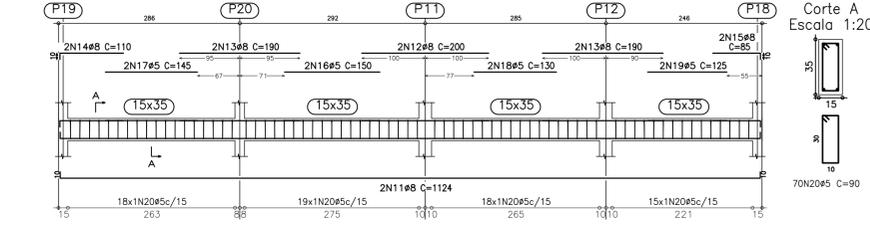
V 4
Escala 1:50



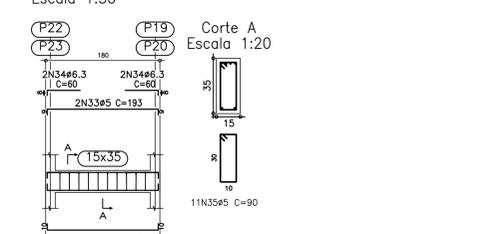
V 5
Escala 1:50



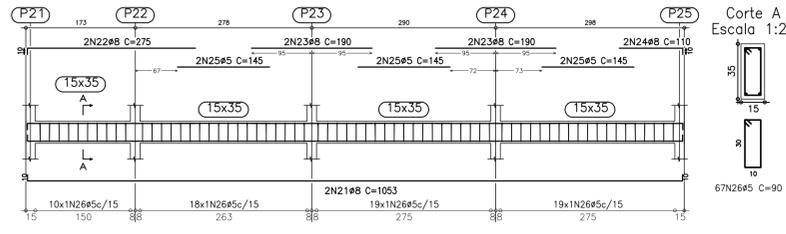
V 6
Escala 1:50



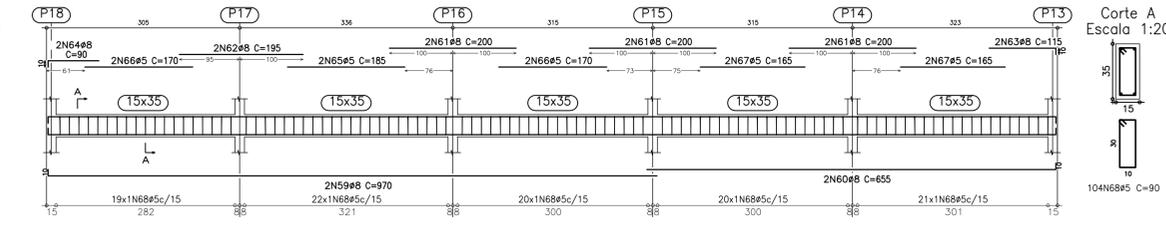
V 8
V 9
Escala 1:50



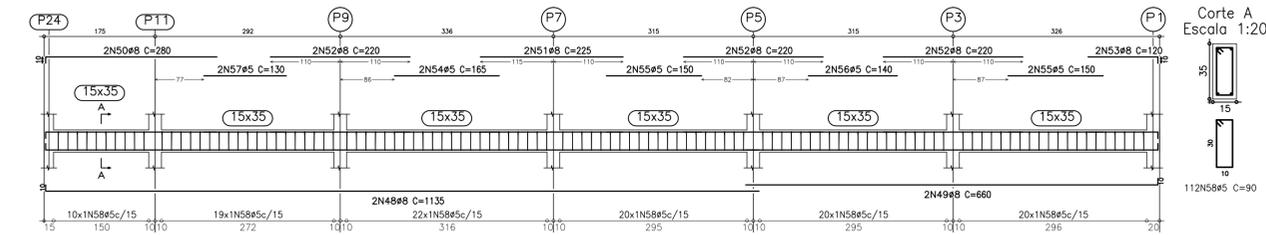
V 7
Escala 1:50



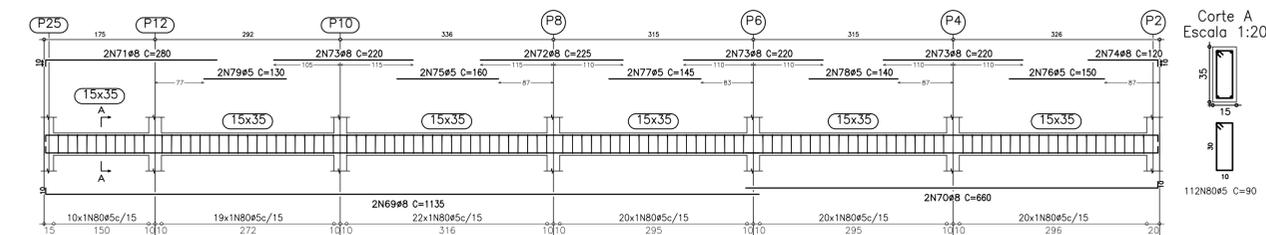
V 12
Escala 1:50



V 10
Escala 1:50



V 11
Escala 1:50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	DoB.	Ret.	DoB.	Comp.	Tota	CA-50-A	CA-60-B
		(cm)		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)
V 3	1	ø8	2	10	548	10	568	1136	4.5	
	2	ø8	2	10	355	10	365	730	2.9	
	3	ø5	2	11	104	115	230	90	0.9	
	4	ø5	2	10	140	140	280	90		0.4
	5	ø5	34				3060			4.8
								Total+10%	9.1	5.7
V 4	6	ø8	2	10	544	10	564	1128	4.4	
	7	ø8	2	10	350	10	360	720	2.8	
	8	ø8	2	12	103	115	230	90	0.9	
	9	ø5	2	10	140	140	280	90		0.4
	10	ø5	34				3060			4.8
								Total+10%	8.9	5.7
V 6	11	ø8	2	10	1104	10	1124	2248	8.8	
	12	ø8	2	200	200	400	160	1.6		
	13	ø8	4	190	190	760	300	3.0		
	14	ø8	2	10	100	110	220	90	0.9	
	15	ø8	2	75	10	85	170	70	0.7	
	16	ø5	2	150	150	300	120	1.2		0.5
	17	ø5	2	145	145	290	115	1.15		0.5
	18	ø5	2	130	130	260	105	1.05		0.4
	19	ø5	2	125	125	250	100	1.0		0.4
	20	ø5	70			90	6300			9.9
								Total+10%	16.5	12.9
V 7	21	ø8	2	10	1033	10	1053	2106	8.3	
	22	ø8	2	10	255	10	275	550	2.2	
	23	ø8	4	190	190	760	300	3.0		
	24	ø8	2	100	110	220	90	0.9		
	25	ø5	6	145	145	870	345	3.45		1.4
	26	ø5	66			90	5940			9.3
								Total+10%	15.8	11.8
V 5	27	ø8	2	10	539	10	559	1118	4.4	
	28	ø8	2	10	345	10	355	710	2.8	
	29	ø8	2	13	102	115	230	90	0.9	
	30	ø5	2	140	140	280	110	1.1		0.4
31	ø5	33			90	2970			4.7	
								Total+10%	8.9	5.6
V 8-V 9	32	ø8	2	10	175	10	195	390	1.5	
	34	ø6.3	4	8	52	60	240	60	0.6	
	35	ø5	10			90	900			1.4
									Total+10%	2.3
V 1	36	ø8	2	10	555	10	575	1150	4.5	
	37	ø8	2	190	190	380	150	1.5		
	38	ø8	2	10	110	120	240	90	0.9	
	39	ø8	2	80	10	90	180	70	0.7	
	40	ø5	2	140	140	280	110	1.1		0.4
	41	ø5	2	135	135	270	105	1.05		0.4
	42	ø5	34			90	3060			4.8
								Total+10%	8.4	6.2
V 2	43	ø8	2	10	552	10	572	1144	4.5	
	44	ø8	2	9	175	9	195	390	1.5	
	45	ø8	2	12	103	115	230	90	0.9	
	46	ø5	2	140	140	280	110	1.1		0.4
	47	ø5	34			90	3060			4.8
									Total+10%	9.1
V 10	48	ø8	2	10	1125	10	1135	2270	8.9	
	49	ø8	2	650	660	1320	520	5.2		
	50	ø8	2	270	280	560	220	2.2		
	51	ø8	2	225	225	450	180	1.8		
	52	ø8	6	220	220	1320	520	5.2		
	53	ø8	2	110	10	120	240	90	0.9	
	54	ø5	2	165	165	330	135	1.35		0.5
	55	ø5	4	150	150	600	240	2.4		0.9
	56	ø5	2	140	140	280	110	1.1		0.4
	57	ø5	2	130	130	260	105	1.05		0.4
58	ø5	11			90	990			15.7	
								Total+10%	26.6	19.7
V 12	59	ø8	2	10	960	10	970	1940	7.6	
	60	ø8	2	645	655	1310	510	5.1		
	61	ø8	6	200	200	1200	470	4.7		
	62	ø8	2	195	195	390	150	1.5		
	63	ø8	2	105	10	115	230	90	0.9	
	64	ø8	2	80	10	90	180	70	0.7	
	65	ø5	2	185	185	370	145	1.45		0.6
	66	ø5	4	170	170	680	270	2.7		1.1
	67	ø5	4	165	165	660	260	2.6		1.0
	68	ø5	102			90	9180			14.4
								Total+10%	22.6	18.8
V 11	69	ø8	2	10	1125	10	1135	2270	8.9	
	70	ø8	2	650	660	1320	520	5.2		
	71	ø8	2	270	280	560	220	2.2		
	72	ø8	2	225	225	450	180	1.8		
	73	ø8	6	220	220	1320	520	5.2		
	74	ø8	2	110	10	120	240	90	0.9	
	75	ø5	2	160	160	320	125	1.25		0.5
	76	ø5	2	150	150	300	115	1.15		0.5
	77	ø5	2	145	145	290	110	1.1		0.5
	78	ø5	2	140	140	280	105	1.05		0.4
	79	ø5	2	130	130	260	100	1.0		0.4
80	ø5	11			90	990			15.7	
								Total+10%	26.6	19.8
								ø5:	0.0	116.3
								ø6.3:	1.2	0.0
								ø8:	155.9	0.0
								Total:	157.1	116.3

REV 01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015
--------	---	------	------------

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PROJETO EXECUTIVO

PERNAMBUCO

PROJETUR

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU 41711-4

COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU 41375-9

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILSO CADEIRA DE LIMA - CREA-PE 00069333

PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE

ARMAZÉM DAS VIGAS DO TÉRREO

07-ARM. VIGAS. TÉRREO. REV.01.DWG

DATA: AGOSTO/2015

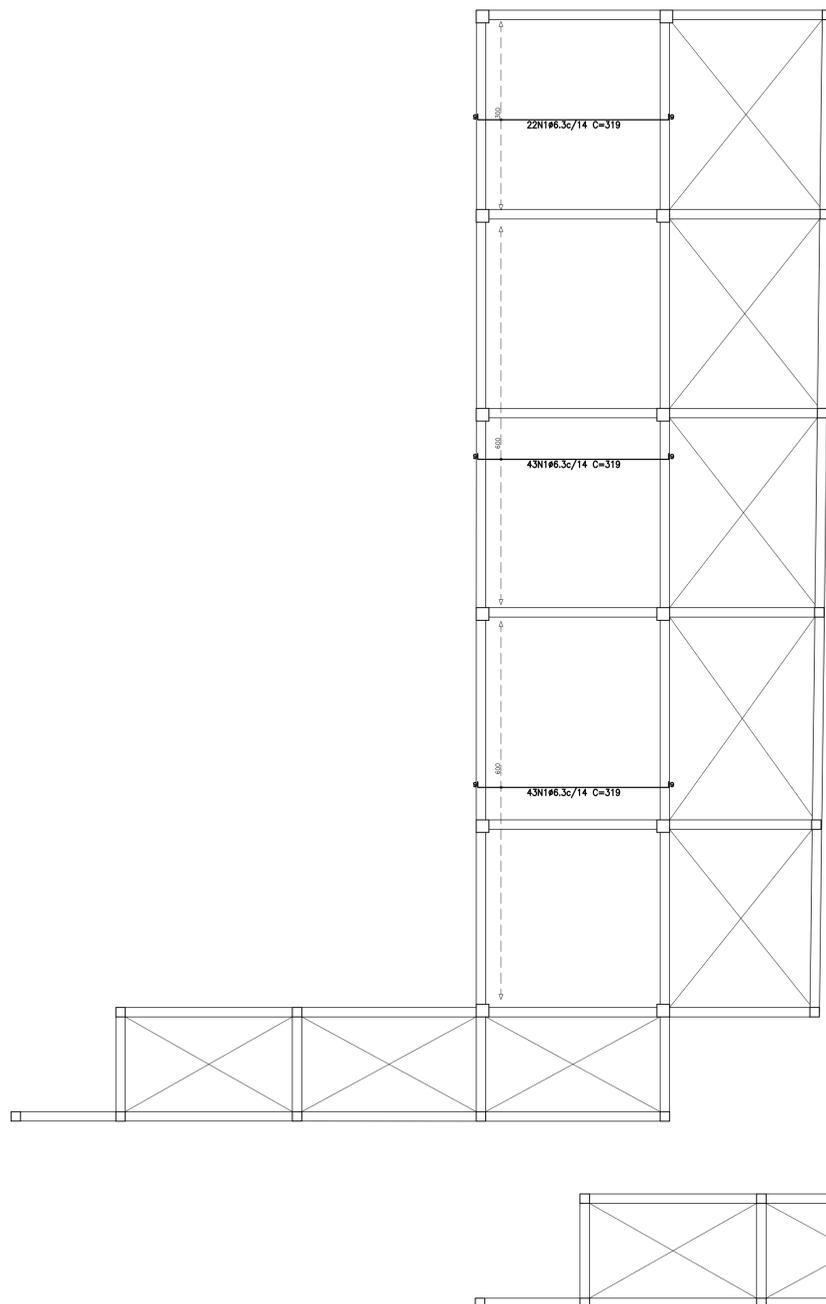
INDICADAS

07/18

EXECUTIVE ENGENHARIA

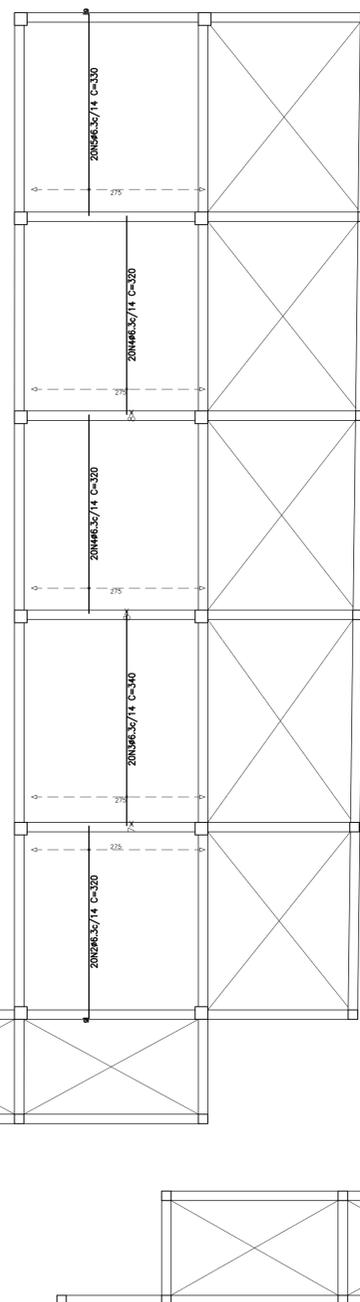
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR

Escala 1/50



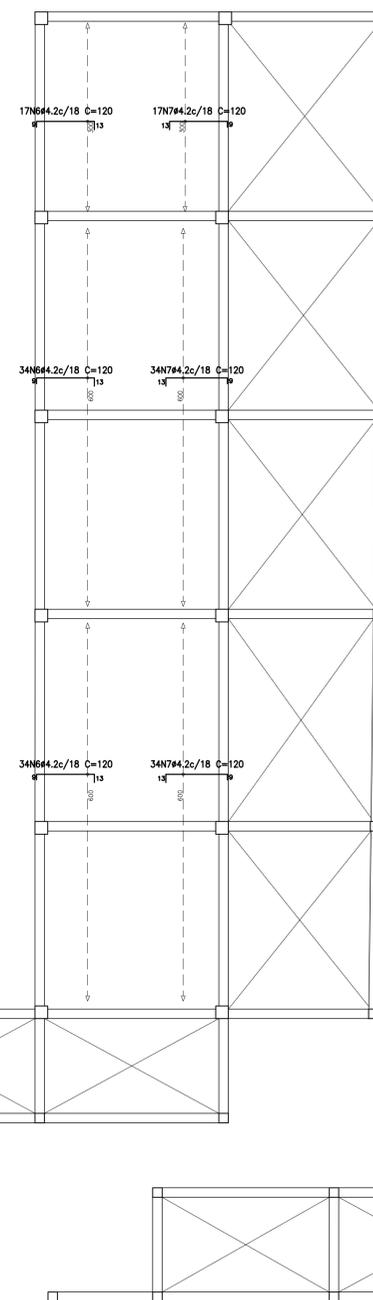
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR

Escala 1/50



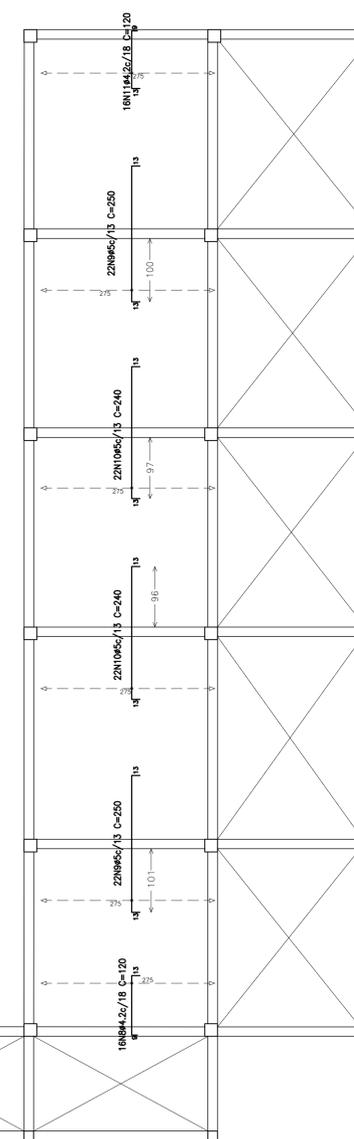
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR

Escala 1/50



ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Escala 1/50



Elemento	Pos.	Diam	Q	Dob. (cm)	Ret. (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Tota (cm)	CA-50- (kg)	CA-60-B (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	6.3	108	9	301	9	319	34452	85.2	
								Total+10%	93.7	
Armadura transversal inferior	2	6.3	20	9	311		320	6400	15.8	
	3	6.3	20		340		340	6800	16.8	
	4	6.3	40		320		320	12800	31.7	
	5	6.3	20	9	321		330	6600	16.3	
								Total+10%	88.7	
Armadura longitudinal superior	6	4.2	85	9	98	13	120	10200	11.1	
	7	4.2	85	13	98	9	120	10200	11.1	
								Total+10%	24.4	
Armadura transversal superior	8	4.2	16	9	98	13	120	1920	2.1	
	9	5	44	13	224	13	250	11000	17.3	
	10	5	44	13	214	13	240	10560	16.6	
	11	4.2	16	13	98	9	120	1920	2.1	
								Total+10%	41.9	
								4.2:	0.0	29.0
								5:	0.0	37.3
								6.3:	182.4	0.0
								Total:	182.4	66.3

REVISÃO	PROPOSTA	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
 PRODUTO 2
 PROJETO EXECUTIVO

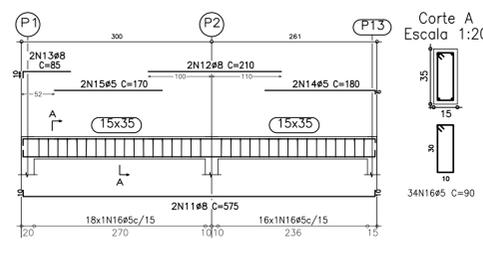
PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES			
NOME	COORDENADOR GERAL	DATA	
RIQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO FIGUEIREDO - CREA 17714	AGOSTO/2015	
PROJETO	COORDENADOR DO PROJETO	ESCALA	
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHÖR - CREA 412789	INDICADAS	
PROPOSTA	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PROPOSTA	
AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	DENILLO CADEIRA DE LIMA - CREA 140066133		
TÍTULO	ELABORADOR		
ARMAÇÃO DAS LAJES DO TERREO			
ARQUIVO	SERVIÇO		
08-ARM LAJES TERREO_REV.01.DWG	EXECUTIVE ENGENHARIA		

08/18

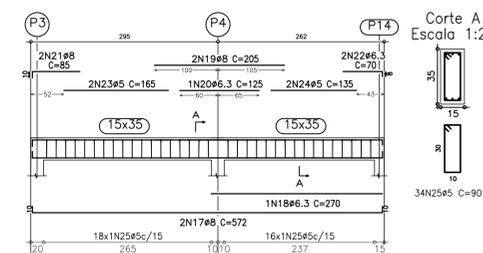
ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTA

Escala 1/50

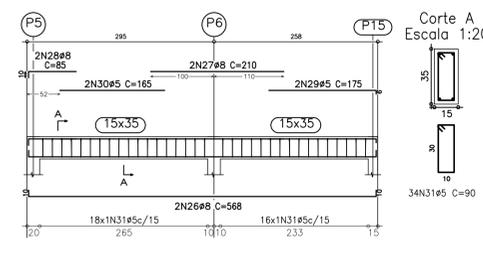
V 1
Escala 1:50



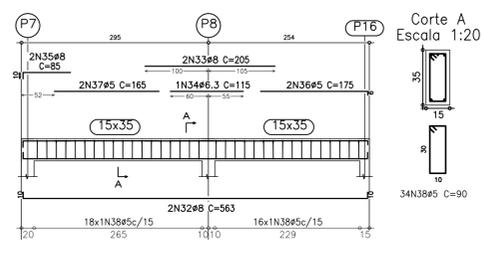
V 2
Escala 1:50



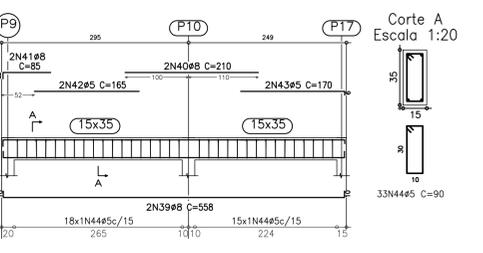
V 3
Escala 1:50



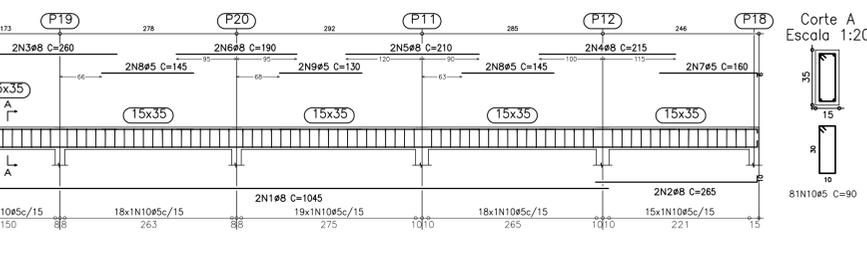
V 4
Escala 1:50



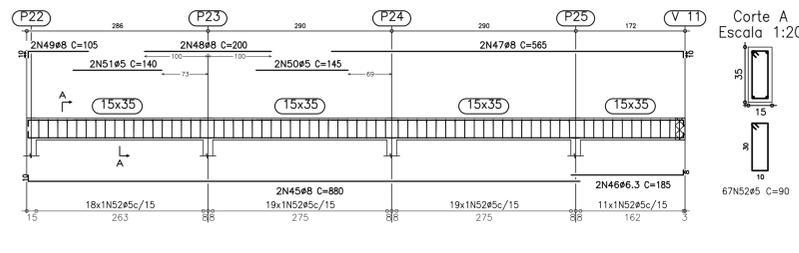
V 5
Escala 1:50



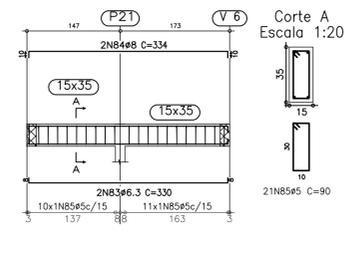
V 6
Escala 1:50



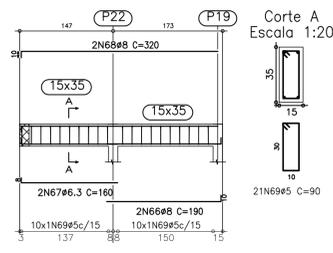
V 7
Escala 1:50



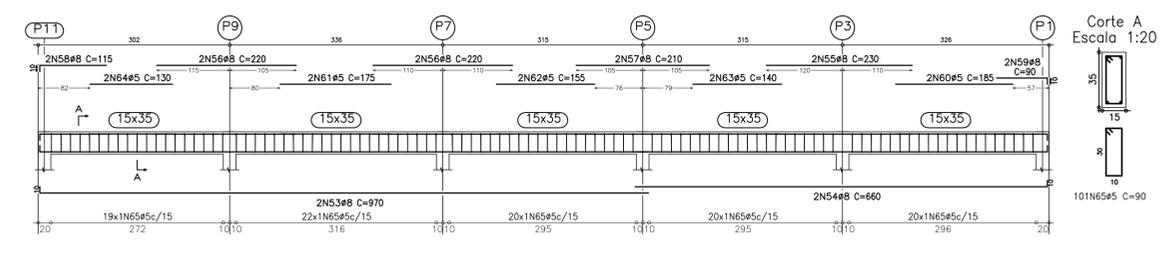
V 8
Escala 1:50



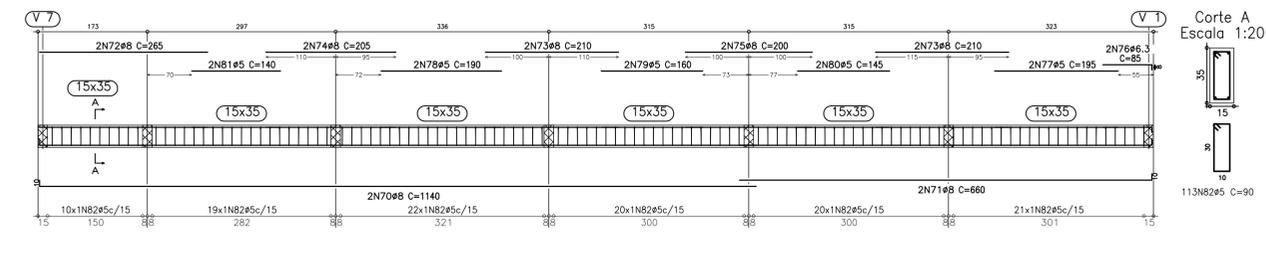
V 9
Escala 1:50



V 10
Escala 1:50



V 11
Escala 1:50



Elemento	Pos	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Red. (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	total (cm)	CA-50-A (kg)	CA-60-B (kg)	
V 6	1	Ø8	2	10	1035	1045	2990	6.2			
	2	Ø8	2	10	255	265	520	2.1			
	3	Ø8	2	10	260	260	520	2.0			
	4	Ø8	2	10	215	215	430	1.7			
	5	Ø8	2	10	210	210	420	1.6			
	6	Ø8	2	10	190	190	380	1.5			
	7	Ø5	2	4	154	160	320	0.5			
	8	Ø5	2	4	145	145	290	0.4			
	9	Ø5	2	4	130	130	260	0.4			
	10	Ø5	2	80	90	90	7200	11.3			
Total+10%									18.8	14.4	
V 1	11	Ø8	2	10	555	575	1150	4.5			
	12	Ø8	2	10	210	210	420	1.6			
	13	Ø8	2	10	75	85	170	0.7			
	14	Ø5	2	6	174	180	360	0.6			
	15	Ø5	2	6	170	170	340	0.5			
	16	Ø5	2	34	90	90	3060	4.8			
Total+10%									7.5	6.5	
V 2	17	Ø8	2	10	552	572	1144	4.5			
	18	Ø6.3	1	10	270	270	540	0.7			
	19	Ø8	2	10	205	205	410	1.6			
	20	Ø6.3	1	10	125	125	250	0.3			
	21	Ø8	2	10	75	85	170	0.7			
	22	Ø6.3	2	8	62	70	140	0.3			
	23	Ø5	2	6	165	165	330	0.5			
	24	Ø5	2	6	135	135	270	0.4			
	25	Ø5	2	34	90	90	3060	4.8			
	Total+10%									8.9	6.3
	V 3	26	Ø8	2	10	548	568	1136	4.5		
27		Ø8	2	10	210	210	420	1.6			
28		Ø8	2	10	75	85	170	0.7			
29		Ø5	2	6	169	175	350	0.5			
30		Ø5	2	6	165	165	330	0.5			
31		Ø5	2	34	90	90	3060	4.8			
Total+10%									7.5	6.4	
V 4	32	Ø8	2	10	543	563	1126	4.4			
	33	Ø8	2	10	205	205	410	1.6			
	34	Ø6.3	1	10	115	115	230	0.3			
	35	Ø8	2	10	75	85	170	0.7			
	36	Ø5	2	6	169	175	350	0.5			
	37	Ø5	2	6	165	165	330	0.5			
	38	Ø5	2	34	90	90	3060	4.8			
	Total+10%									7.7	6.4
	V 5	39	Ø8	2	10	538	558	1116	4.4		
		40	Ø8	2	10	210	210	420	1.6		
41		Ø8	2	10	75	85	170	0.7			
42		Ø5	2	6	165	165	330	0.5			
43		Ø5	2	6	164	170	340	0.5			
44		Ø5	2	33	90	90	2970	4.7			
Total+10%									7.4	6.3	
V 7	45	Ø8	2	10	870	880	1760	6.9			
	46	Ø6.3	2	8	177	185	370	0.9			
	47	Ø8	2	10	555	565	1130	4.4			
	48	Ø8	2	10	200	200	400	1.6			
	49	Ø8	2	10	95	105	210	0.8			
	50	Ø5	2	6	145	145	290	0.5			
	51	Ø5	2	6	140	140	280	0.4			
	52	Ø5	2	67	140	140	280	0.4			
	Total+10%									16.1	9.5
	V 10	53	Ø8	2	10	960	970	1940	7.6		
		54	Ø8	2	10	650	660	1320	5.2		
		55	Ø8	2	10	230	230	460	1.8		
56		Ø8	4	220	220	880	3.5				
57		Ø8	2	10	210	210	420	1.6			
58		Ø8	2	10	105	115	230	0.9			
59		Ø8	2	10	80	90	180	0.7			
60		Ø5	2	6	185	185	370	0.9			
61		Ø5	2	6	175	175	350	0.8			
62		Ø5	2	6	155	155	310	0.5			
63		Ø5	2	6	140	140	280	0.4			
64		Ø5	2	6	130	130	260	0.4			
65		Ø5	2	10	90	90	900	14.3			
Total+10%									23.4	18.4	
V 9		66	Ø8	2	10	180	190	380	1.5		
	67	Ø6.3	2	8	152	160	320	0.8			
	68	Ø8	2	10	310	320	640	2.5			
	69	Ø5	2	20	90	90	1800	2.8			
Total+10%									5.3	3.1	
V 11	70	Ø8	2	10	1130	1140	2280	8.9			
	71	Ø8	2	10	650	660	1320	5.2			
	72	Ø8	2	10	265	265	530	2.1			
	73	Ø8	4	210	210	840	3.3				
	74	Ø8	2	10	205	205	410	1.6			
	75	Ø8	2	10	200	200	400	1.6			
	76	Ø6.3	2	8	77	85	170	0.4			
	77	Ø5	2	6	195	195	390	0.6			
	78	Ø5	2	6	190	190	380	0.6			
	79	Ø5	2	6	160	160	320	0.5			
	80	Ø5	2	6	145	145	290	0.5			
81	Ø5	2	6	140	140	280	0.4				
82	Ø5	2	112	90	90	10080	15.8				
Total+10%									25.4	20.2	
V 8	83	Ø6.3	2	8	314	330	660	1.6			
	84	Ø8	2	10	314	334	668	2.6			
	85	Ø5	2	1	90	90	1890	3.0			
Total+10%									4.6	3.3	
									Ø5	0.0	102.7
									Ø6.3	5.8	0.0
									Ø8	126.8	0.0
									Total	132.6	102.7

REVISÃO	PROPOSTA	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PROJETO EXECUTIVO

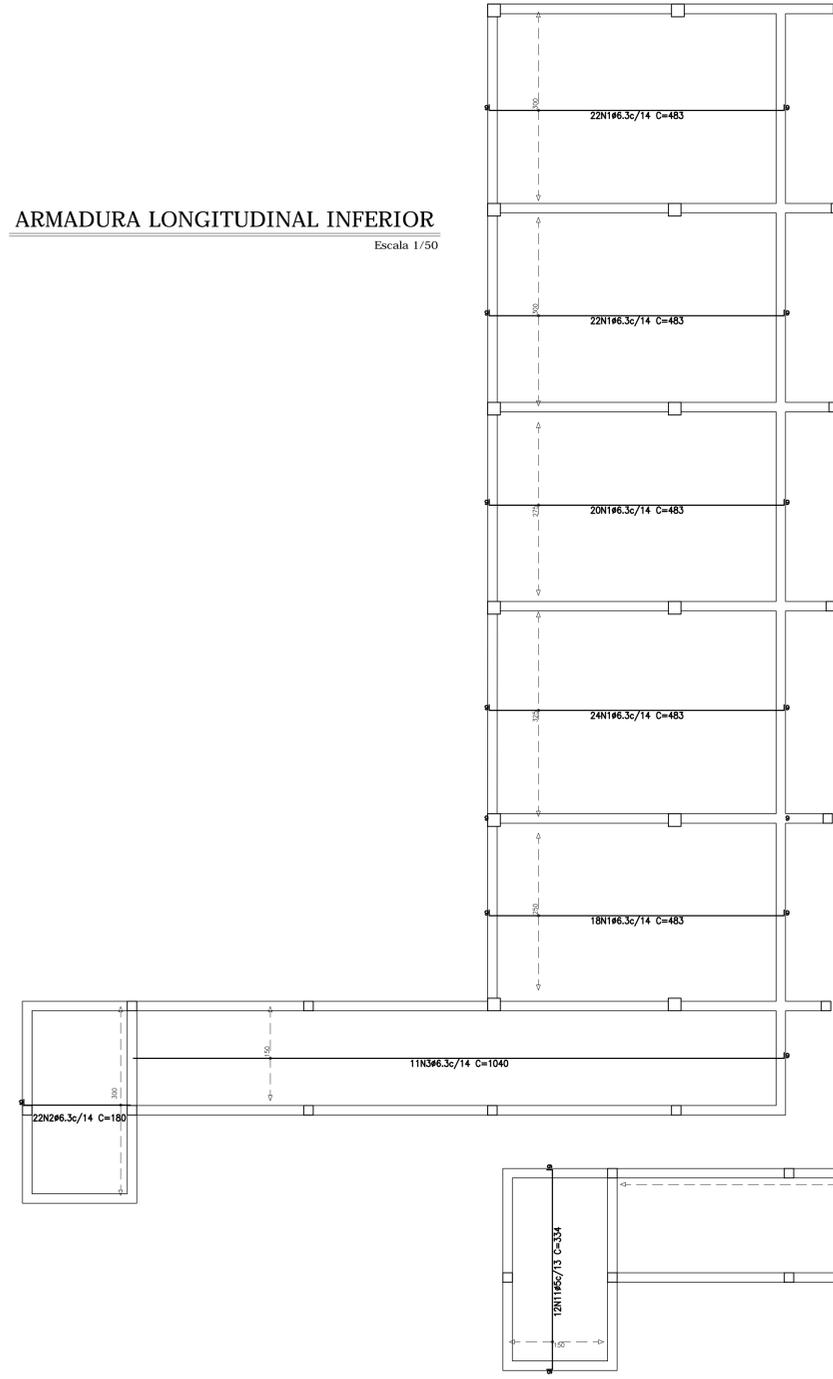
PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Nº DO PROJETO	COORDENADOR GERAL	DATA
REGULARIZAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO RIGUEREDO - CAU/41714	AGOSTO/2015
PROJETO	COORDENADOR DO PROJETO	ESCALA
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHOR - CAU/419794	INDICADAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO	DENILSO CANDEIA DE LIMA - CREA-140006133	PROJETA
AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	LOCALIZAÇÃO	
ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTA	SERVIÇO	
09-ARM_VIGAS_COB_REV.01.DWG	EXECUTIVE ENGENHARIA	

09/18

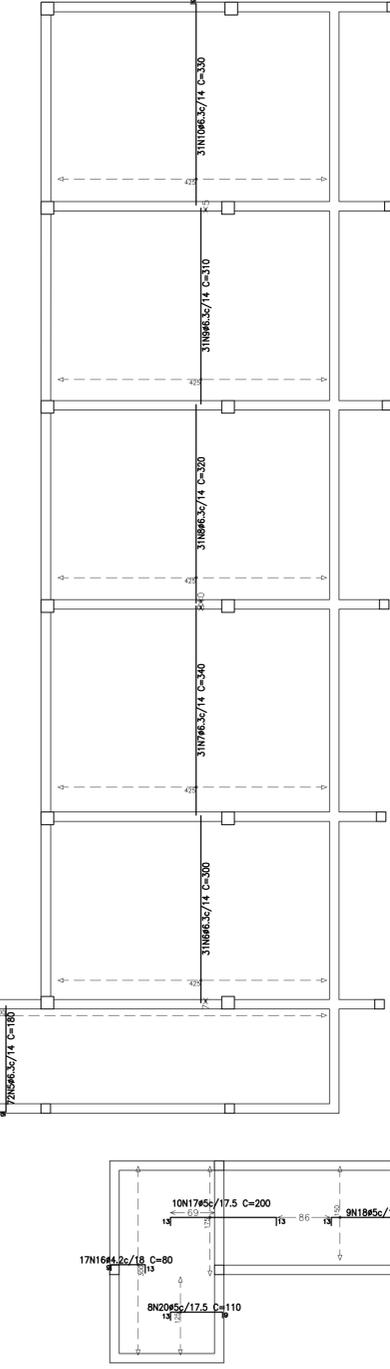
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR

Escala 1/50



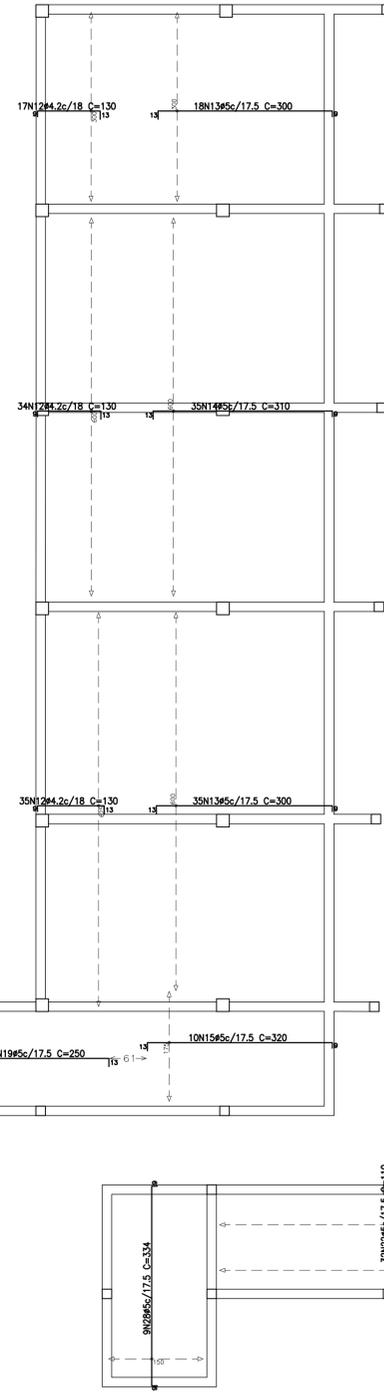
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR

Escala 1/50



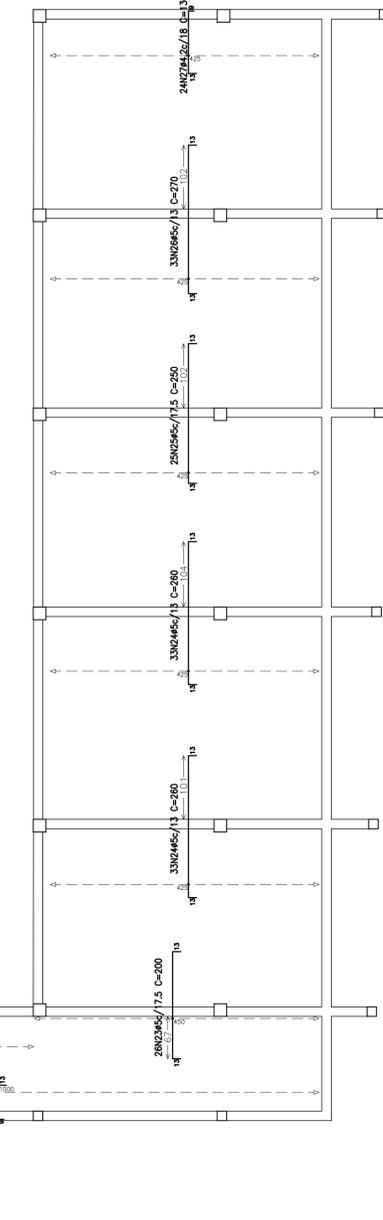
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR

Escala 1/50



ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Escala 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q	DoB (cm)	Retd (cm)	DoB (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50-A (kg)	CA-60-B (kg)	
Armadura longitudinal inferior	1	ø6.3	108	9	465	9	483	51198	126.6		
	2	ø6.3	28	9	171		180	5040	12.5		
	3	ø6.3	11	9	1031		1040	11440	28.3		
	4	ø6.3	6	9	291		300	1800	4.5		
Total+10%									189.1		
Armadura transversal inferior	5	ø6.3	72	9	171		180	12960	32.0		
	6	ø6.3	31		300		300	9300	23.0		
	7	ø6.3	31		340		340	10540	26.1		
	8	ø6.3	31		320		320	9920	24.5		
	9	ø6.3	31		310		310	9610	23.8		
	10	ø6.3	31	9	321		330	10230	25.3		
	11	ø5	12	9	316	9	334	4008		6.3	
Total+10%									170.2	6.9	
Armadura longitudinal superior	12	ø4.2	86	9	108	13	130	11180		12.2	
	13	ø5	53	13	278	9	300	15900		25.0	
	14	ø5	35	13	288	9	310	10850		17.0	
	15	ø5	10	13	298	9	320	3200		5.0	
	16	ø4.2	17	9	58	13	80	1360		1.5	
	17	ø5	10	13	174	13	200	2000		3.1	
	18	ø5	9	13	204	13	230	2070		3.2	
	19	ø5	9	13	224	13	250	2250		3.5	
	20	ø5	8	13	88	9	110	850		1.4	
	Total+10%									79.1	
Armadura transversal superior	21	ø4.2	58	9	58	13	80	4480		4.9	
	22	ø5	32	13	88	9	110	3520		5.5	
	23	ø5	26	13	174	13	200	5200		8.2	
	24	ø5	66	13	234	13	260	17160		25.9	
	25	ø5	25	13	224	13	250	6250		9.8	
	26	ø5	33	13	244	13	270	8910		14.0	
	27	ø4.2	24	13	108	9	130	3120		3.4	
	28	ø5	5	9	316	9	334	3008		4.7	
	Total+10%									85.1	
									ø4.2:	0.0	24.2
									ø5:	0.0	146.9
									ø6.3:	359.3	0.0
									Total:	359.3	171.1

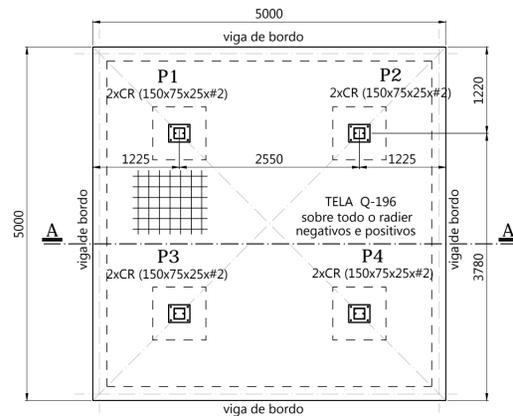
REVISÃO	PROPOSTA	QUALIFICAÇÃO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
 PRODUTO 2
 PROJETO EXECUTIVO

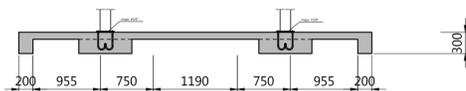
PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES		
OBJETIVO	COORDENADOR GERAL	DATA
REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO RIGUEREDO - CREA 47714	AGOSTO/2015
PROJETO	COORDENADOR DO PROJETO	ESCALA
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHÖR - CREA 412794	INDICADAS
PROPOSTA	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PROJETA
AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	DENILLO CADEIRA DE LIMA - CREA 1400063133	
OBJETIVO	COORDENADOR	
ARMADA DAS LAJES DA COBERTA		
PROJETO	SERVIÇO	
10-ARM. LAJES. COB. REV.01.DWG	EXECUTIVO ENGENHARIA	

10/18

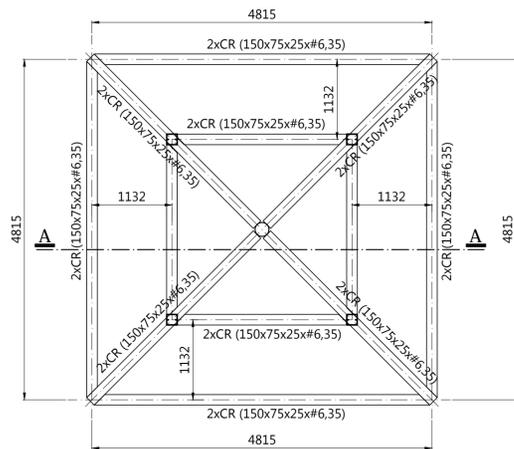
FORMA DA FUNDAÇÃO E LOCAÇÃO DOS PILARES
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50



FORMA NIVEL COBERTA
ESCALA 1:50



ESPECIFICAÇÕES DA MEMBRANA TENSIONADA DA COBERTURA

1 - Membrana em tecido sintético com fios de poliéster de alta tenacidade, pré tensionados, amalgamados em PVC, fição 1100/1670 Dtex, peso 1050 g/m², espessura 0,78mm, resistência 560/560 kgf/5 cm, retardante ao fogo (normas europeias classe M1/NFP 92-507/B1-DIN4102-1), película antiaderente de particuladas, alta resistência aos raios UV, garantia 10 anos marca FERRARI Preconstraint 1202.S2 - Branco translucido

2 - A fixação e regulagem das tensões da membrana nos ARCOS PRINCIPAIS e nas demais bordas se fará por perfis especiais em Alumínio Liga 6351-T6 e parafusos de alta resistência galvanizados a fogo.

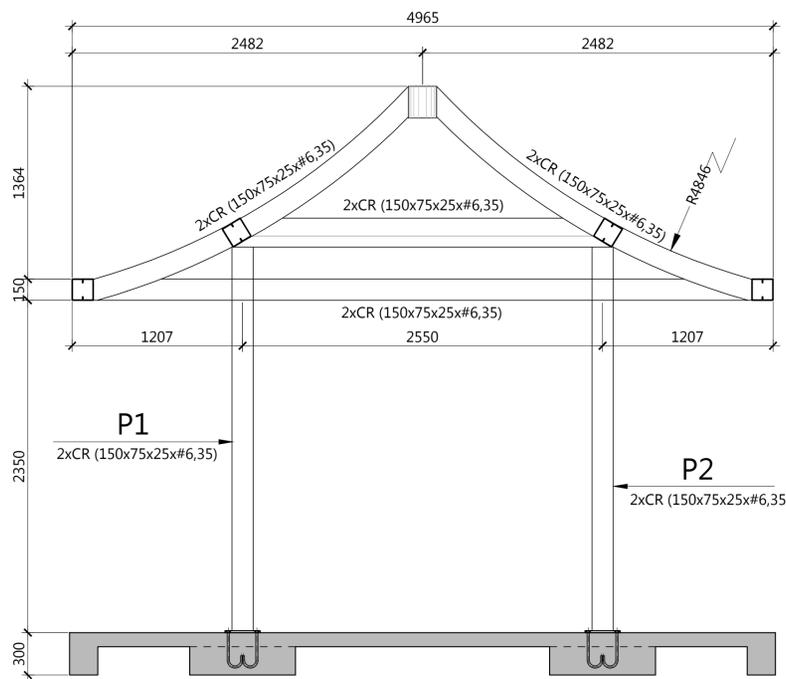
3 - Acessórios

Todos os acessórios tais como manilhas, olhais, esticadores, sapatilhas etc deverão ser confeccionados em aço forjado, com posterior tratamento térmico e galvanização a fogo.

4 - Area de Membrana = 24 m² por unidade / total 48m²

CORTE A-A

ESCALA 1:25



PESO TOTAL PARA 1 (UMA) UNIDADE: 891,49 Kg

PESO TOTAL PARA 2 (DUAS) UNIDADES: 1.782,98 Kg

RESUMO DOS MATERIAIS:

Item	Descrição	und	qtd	Peso Unit.	Peso Total	Material
07						
06						
05	BARRA REDONDA Ø3/8"(chumbadores)	m	3,20	0,56	1,79	ASTM A-36
04	CHAPA #3/8" (9,53mm)	m ²	0,05	74,81	3,74	ASTM A-36
03	CHAPA #1/4" (6,35mm)	m ²	0,20	49,40	9,88	ASTM A-36
02	TUBO Ø 152 x #4,75	m	0,23	17,30	3,98	ASTM A-36
01	2xCR (150x75x25x#6,35)	m	54,0	16,15	872,10	ASTM A-36

OBSERVAÇÕES:

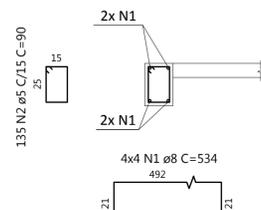
- Exigir a certificação do aço empregado na obra. Observe que o aço especificado neste projeto, em nenhuma hipótese, pode ser substituído por outro tipo de material;

- Todas os perfis devem estar limpos e isentos de qualquer material que o prejudiquem.

- A execução da estrutura deverá obedecer, criteriosamente, às prescrições das seguintes Normas Técnicas:

- NBR 6123 - Forças devido ao vento em edificações -V0=30m/s
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 14762 - 2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

ARMAÇÃO DAS VIGAS DE BORDO
Escala 1/25



ARMAÇÃO DOS BLOCOS(2x)
Escala 1/25

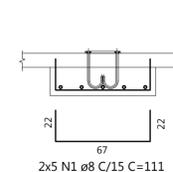


TABELA DE FERROS						
TIPO	POS.	BIT.	QUANT.	C.Unit. (cm)	C.Tot. (cm)	
ARMAÇÃO DAS VIGAS DE BORDO (1 X)						
CA-50A	1	8	16	534	8544	
CA-60B	2	5	135	90	12150	
ARMAÇÃO DOS BLOCOS (2 X)						
CA-50A	1	8	10	111	1110	
RESUMO DO AÇO						
PESO CA-60B	5		121,50 m		19,08kg	
PESO CA-50A	8		107,64 m		42,25kg	
PESO TOTAL CA-50A					42,25kg	
PESO TOTAL CA-60B					19,08kg	
PESO TOTAL PARA 1(UMA) UNIDADE =				61,32kg		
PESO TOTAL PARA 2(DUAS) UNIDADES =				122,34kg		

PINTURA

PARA O PREPARO DA SUPERFÍCIE UTILIZAR O SISTEMA St 3 (limpeza mecânica), SEGUNDO A NBR-7347 OU SIS-05 5900 (norma sueca).

- Todas as medidas estão em milímetros

- Antes da execução da estrutura, realizar levantamento in loco para conferência e compatibilização das dimensões em projeto

PROCEDIMENTO DE PINTURA

TIPO	TINTA	Nº DEMÃOS	EPS P/ Demão (µm)	EPS P/ Demão (µm)
FUNDO	PRIME ACRILICO	2	50	
ACABAMENTO	ESMALTE ACRILICO	2	40	180

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS:

1- AÇO

1.1- MASSA ESPECÍFICA:

7850 kg/m³

1.2- COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA:

10 /°C⁻⁵, PARA (-20° < T < 150°C)

ONDE:

T - TEMPERATURA AMBIENTE

1.3- MÓDULO DE ELASTICIDADE:

NA FALTA DE ENSAIOS OU VALORES FORNECIDOS PELO FABRICANTE, PODEMOS ADOTAR:
E = 210 GPa

1.4- RESISTÊNCIA MECÂNICA

- Perfis laminados ASTM A36

fy > 250 MPa

fu > 400 MPa

- Parafusos ASTM A325 - ligações principais

- SOLDAS CONFORME NORMA "AWS" ELETRODO E70XX

REVISÃO	DESCRIÇÃO	SOLICITANTE	DATA
REV 01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

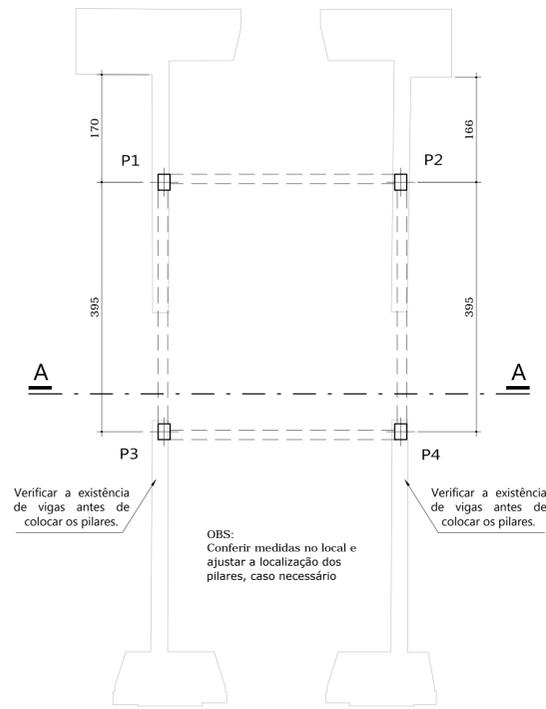


PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

ICR:	COORDENADOR GERAL:	DATA:
REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO FIGUEIREDO - CAU 0719-B	AGOSTO/2015
PROJETO:	COORDENADOR DO PROJETO:	ESCALA:
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHOR - CAU 43725-F	INDICADAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	FRANCO:	
DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-1600663133	FRANCO:	
COLABORADOR:		
DETALHES DOS QUIOSQUES		
ARQUIVO:	DESENHO:	
11-QUIOSQUES-R01.DWG	EXECUTIVE ENGENHARIA	

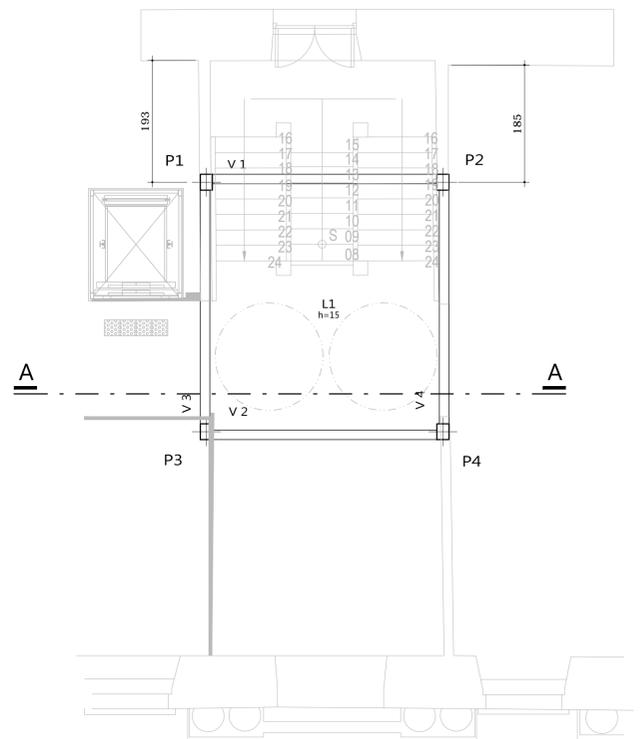
LOCAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS PAREDES DO TÉRREO

Escala 1/50



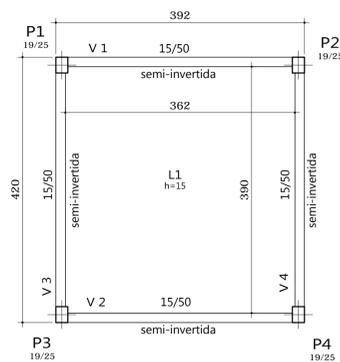
LOCAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS PAREDES DO 1º PAVIMENTO

Escala 1/50



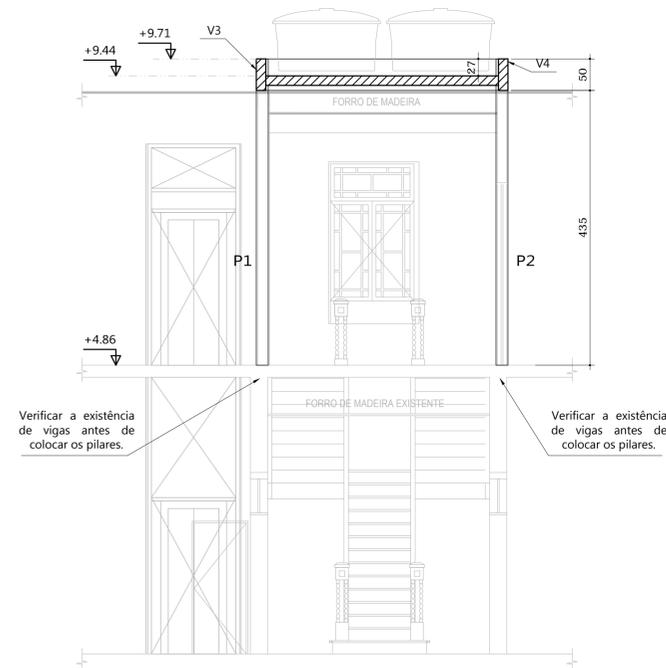
FOMA GERAL

Escala 1/50



CORTE A-A

Escala 1/50



QUADRO PARA PILARES

Elemento	Pos.	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50A (kg)
ARMAÇÃO DOS PILARES	1	Ø12.5	4	482	1928	19.23
	2	Ø6.3	80	480	2640	6.53
	3	Ø12.5	33	105	420	4.12
Total:						29.88
Ø6.3:						26.11
Ø12.5:						93.47
TOTAL:						119.53

QUADRO PARA VIGAS

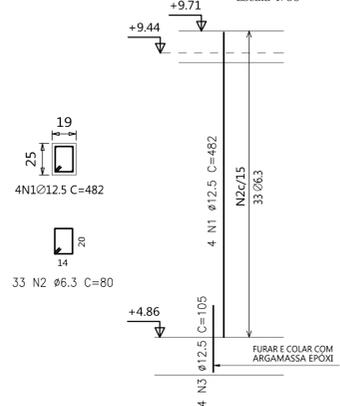
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50-A (kg)	CA-60-B (kg)
V 1	1	Ø12.5	2	15	398	15	428	856	8.4	
	2	Ø12.5	2	15	398	15	428	856	8.4	
	3	Ø6.3	25				123	3075	7.6	
Total+10%:									26.8	
V 2	4	Ø12.5	2	15	398	15	428	856	8.4	
	5	Ø12.5	2	15	398	15	428	856	8.4	
	6	Ø6.3	25				123	3075	7.6	
Total+10%:									26.8	
V 3	7	Ø12.5	2	15	415	15	445	890	8.7	
	8	Ø12.5	2	15	415	15	445	890	8.7	
	9	Ø6.3	25				123	3075	7.6	
Total+10%:									27.5	
V 4	10	Ø12.5	2	15	415	15	445	890	8.7	
	11	Ø12.5	2	15	415	15	445	890	8.7	
	12	Ø6.3	25				123	3075	7.6	
Total+10%:									27.5	
Ø6.3:									33.4	0.0
Ø12.5:									75.2	0.0
TOTAL:									108.6	0.0

QUADRO PARA LAJE

Elemento	Pos.	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50A (kg)
ARMAÇÃO DA LAJE	1	Ø8	54	413	22302	87.54
	2	Ø8	50	440	22000	86.35
Total:						173.89
Ø8:						173.89
TOTAL:						173.89

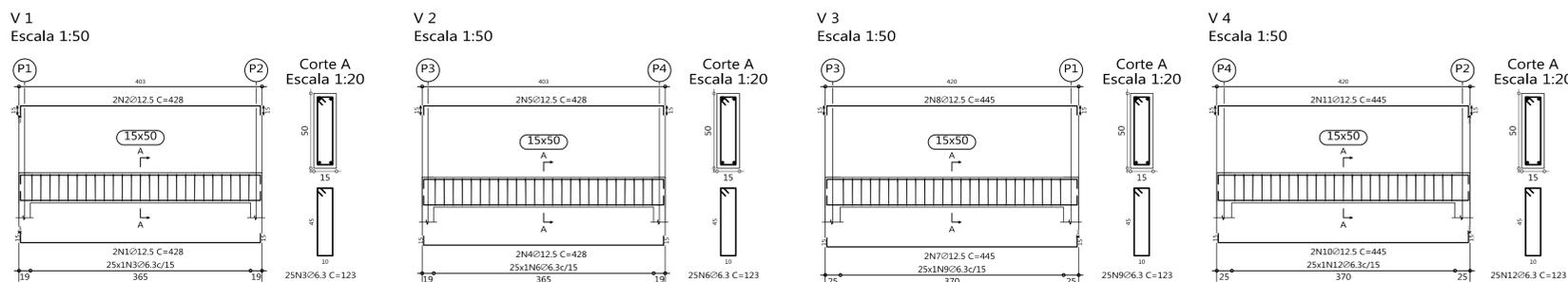
ARMAÇÃO DOS PILARES

Escala 1/50



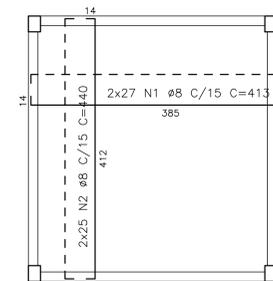
ARMAÇÃO DAS VIGAS

Escala 1/50



ARMAÇÃO DA LAJE

Escala 1/50



REVISÃO	PROPOSTA	QUALIFICADO	DATA
REV 01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
 PRODUTOS DE CONCRETO
 PERNAMBUCO
 PRODETUR

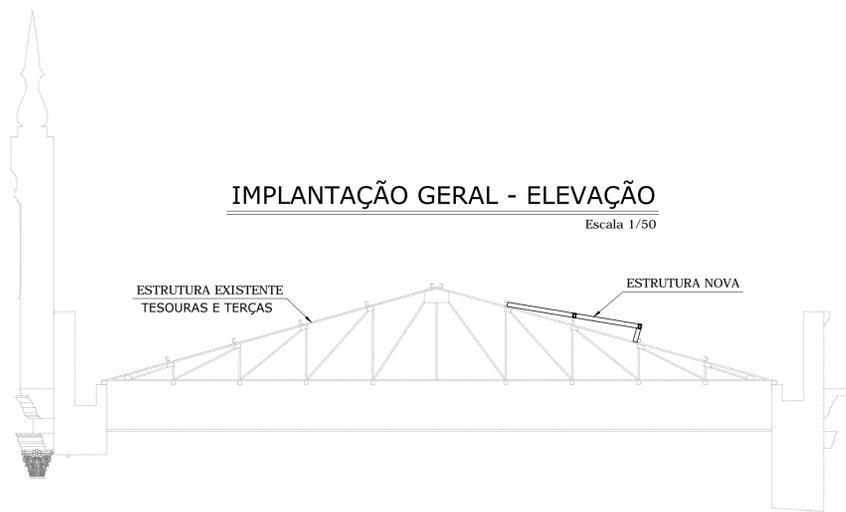
PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

Nº	COORDENADOR GERAL	DATA
REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO FIGUEIREDO - CAU/47714	AGOSTO/2015
PROJETO	COORDENADOR DO PROJETO	ESCALA
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHOR - CAU/415759	INDICADAS
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PROJETA	PROJETA
DENILSO CADEIRA DE LIMA - CREA-14006933/33		
CLIENTE	LOCALIZAÇÃO	
ESTRUTURA DE SUPORTE ÀS CAIXAS D'ÁGUA	12-EST. CAIXA, DAGUA-R01.DWG	
SERVIÇO		
EXECUTIVE ENGENHARIA		

12/18

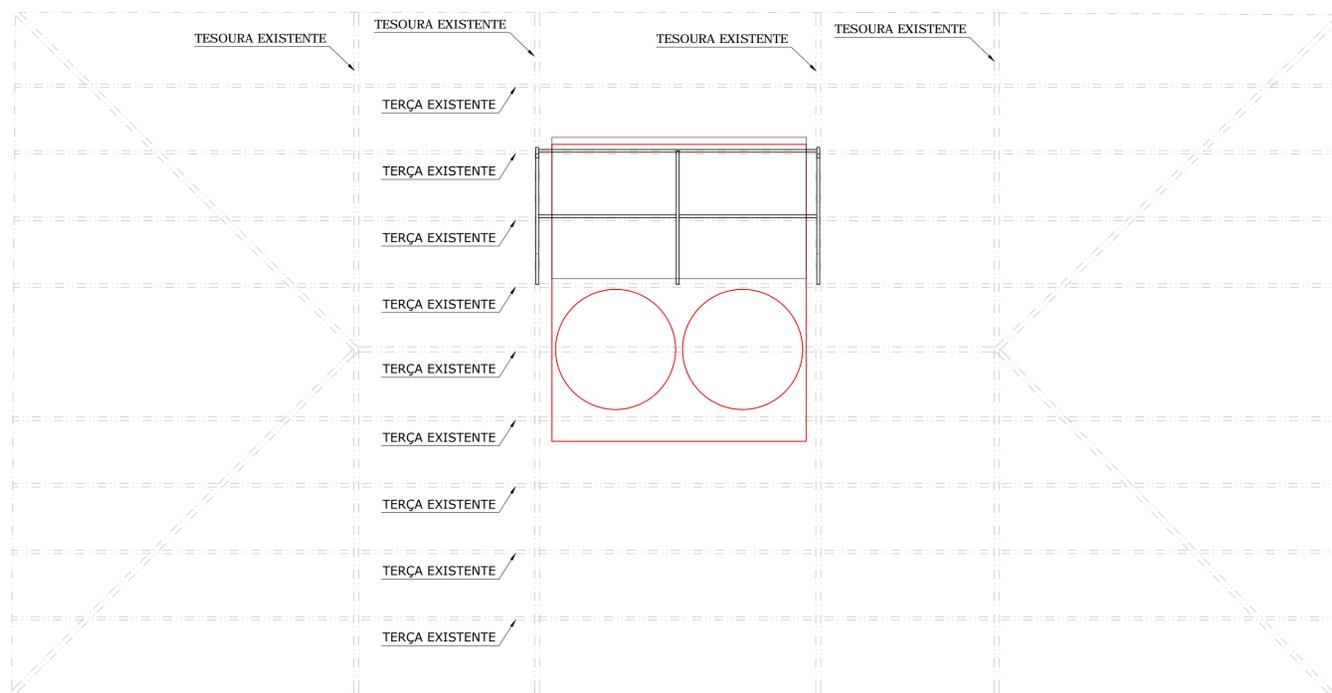
IMPLANTAÇÃO GERAL - ELEVACÃO

Escala 1/50



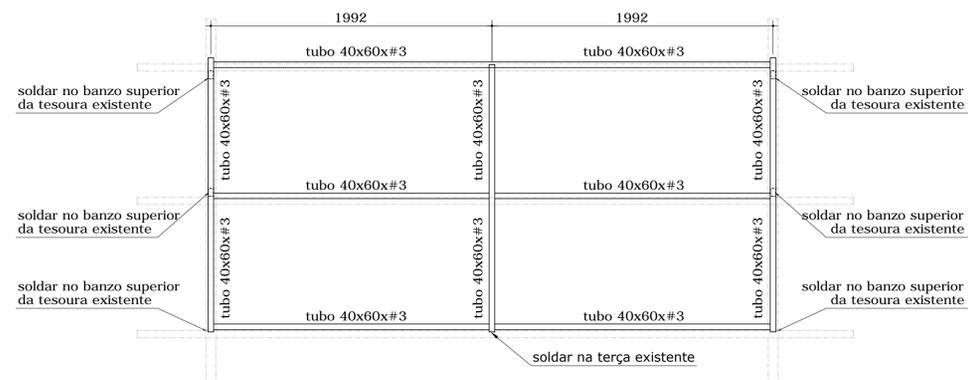
IMPLANTAÇÃO GERAL - PLANTA

Escala 1/50



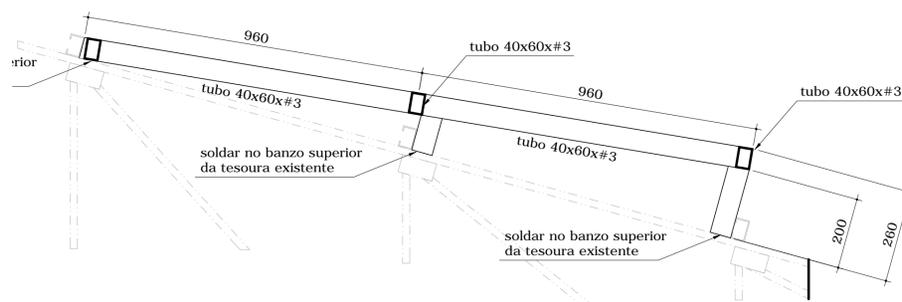
DETALHES GERAIS - PLANTA

Escala 1/25



DETALHES GERAIS - ELEVACÃO

Escala 1/10



RESUMO DOS MATERIAIS:

PESO TOTAL : 88,60 Kg

Item	Descrição	und	qtd	Peso Unit.	Peso Total	Material
03						
02						
01	TUBO RETANGULAR 40x60x#3mm	m	20,0	4,43	88,60	ASTM A-36

REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORANTE	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

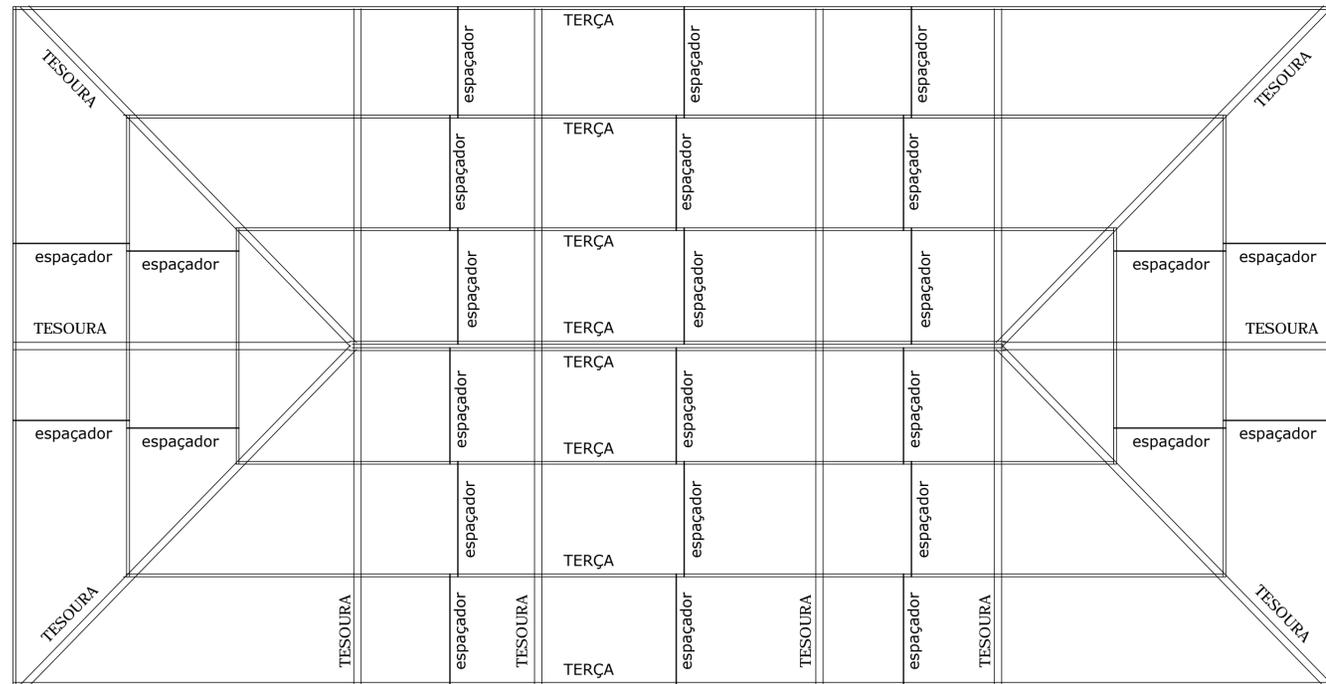


PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

NOME: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATB-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATB-5	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-1600663133	PRONOME: 13/18
CONTEÚDO: ESTRUTURA METÁLICA DO LANTERNIN	COLABORADOR:	
ARQUIVO: 13-EST_LANTERNIN-R01.DWG	DESENHO: EXECUTIVE ENGENHARIA	

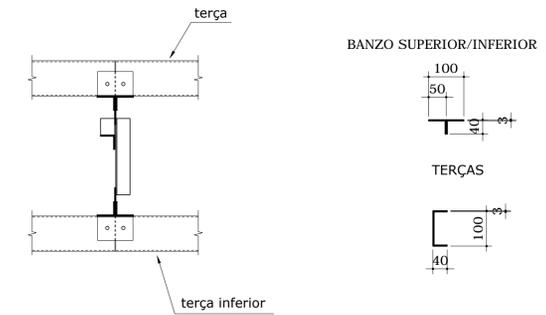
COBERTA EXISTENTE - VISTA GERAL

Escala 1/50



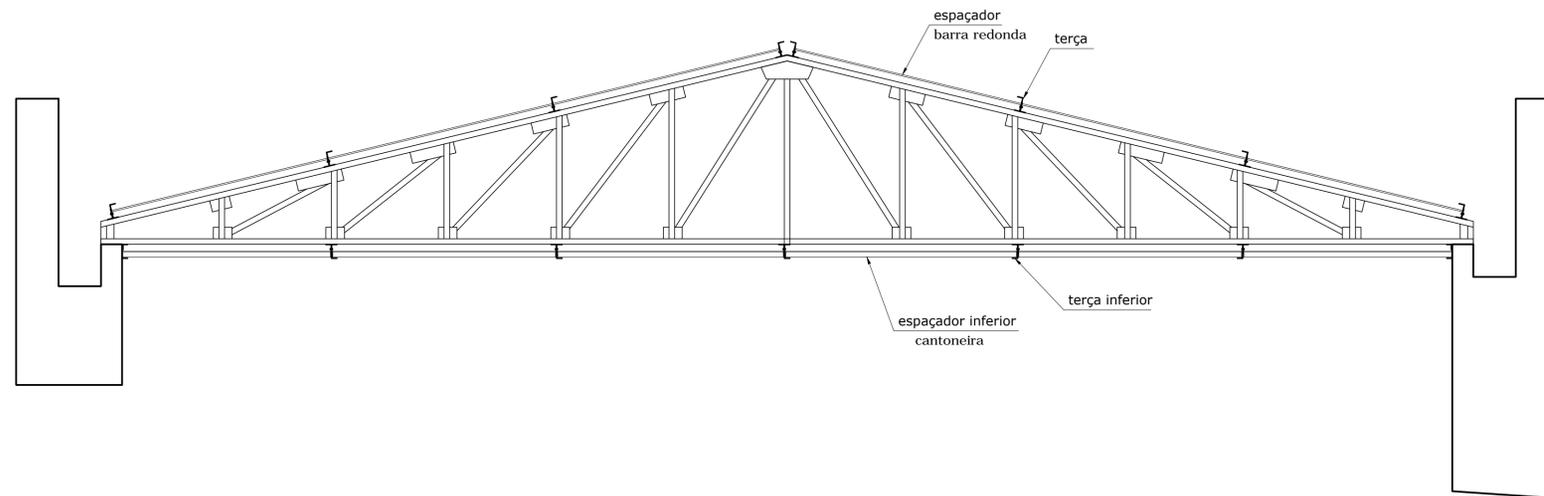
TESOURA EXISTENTE - SEÇÃO TRANSVERSAL

Escala 1/10



TESOURA EXISTENTE - ELEVÇÃO

Escala 1/25



REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORANTE	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO

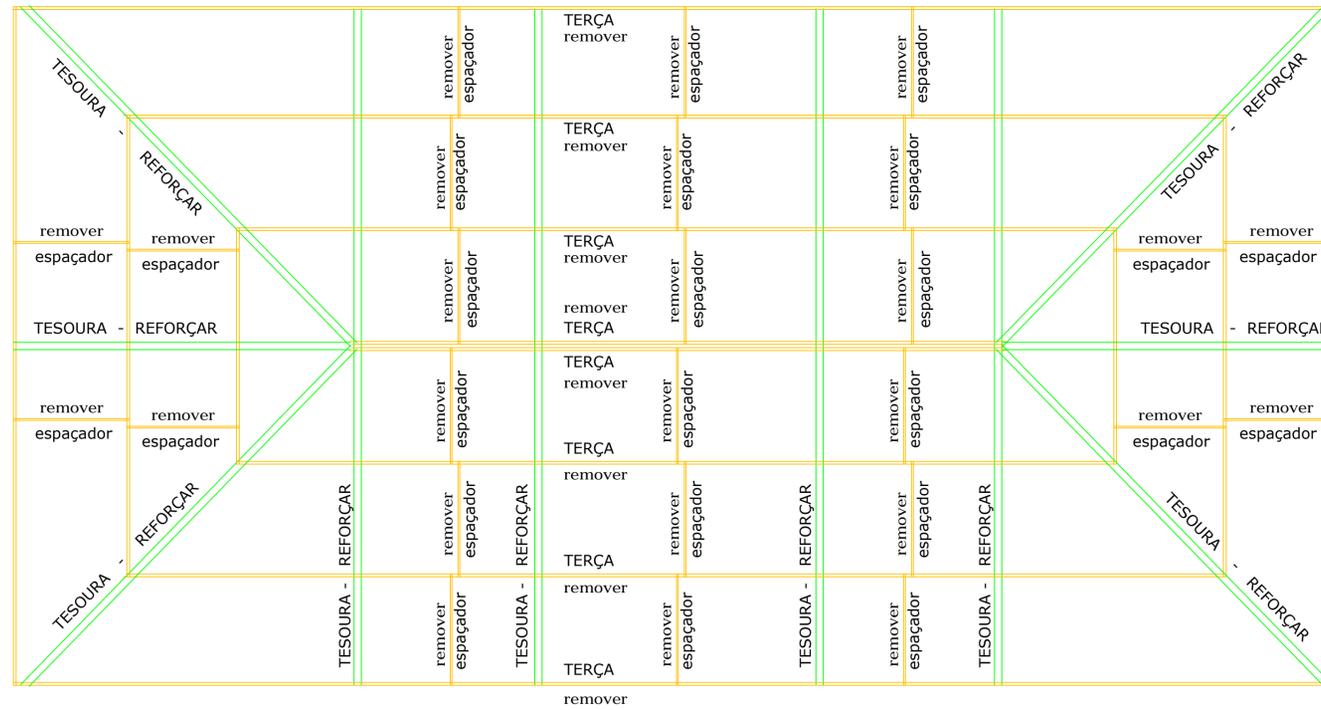


PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

ACAO:	COORDENADOR GERAL:	DATA:
REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATB-4	AGOSTO/2015
PROJETO:	COORDENADOR DO PROJETO:	ESCALA:
PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	EVELYN SCHOR - CAU/A37559	INDICADAS
ENDEREÇO:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	PROJETA:
AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-1600663133	
CONTEUDO:	COLABORADOR:	
COBERTA EXISTENTE - DETALHES DE REFORÇO - P01		
ARQUIVO:	DESENHO:	14/18
14-COBERTA_P01-R01.DWG	EXECUTIVE ENGENHARIA	

COBERTA EXISTENTE - ALTERAÇÕES

Escala 1/50

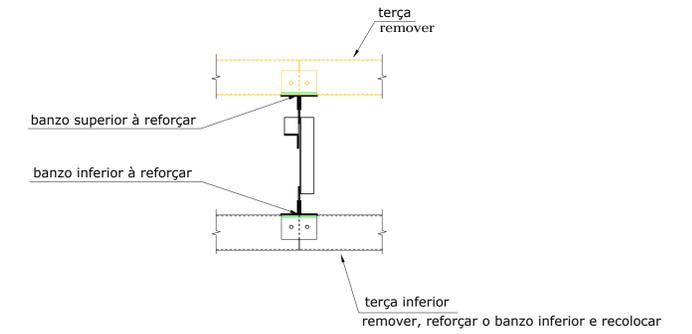


LEGENDA

- DEMOLIR / SUBSTITUIR
- CONSTRUIR
- REFORÇAR

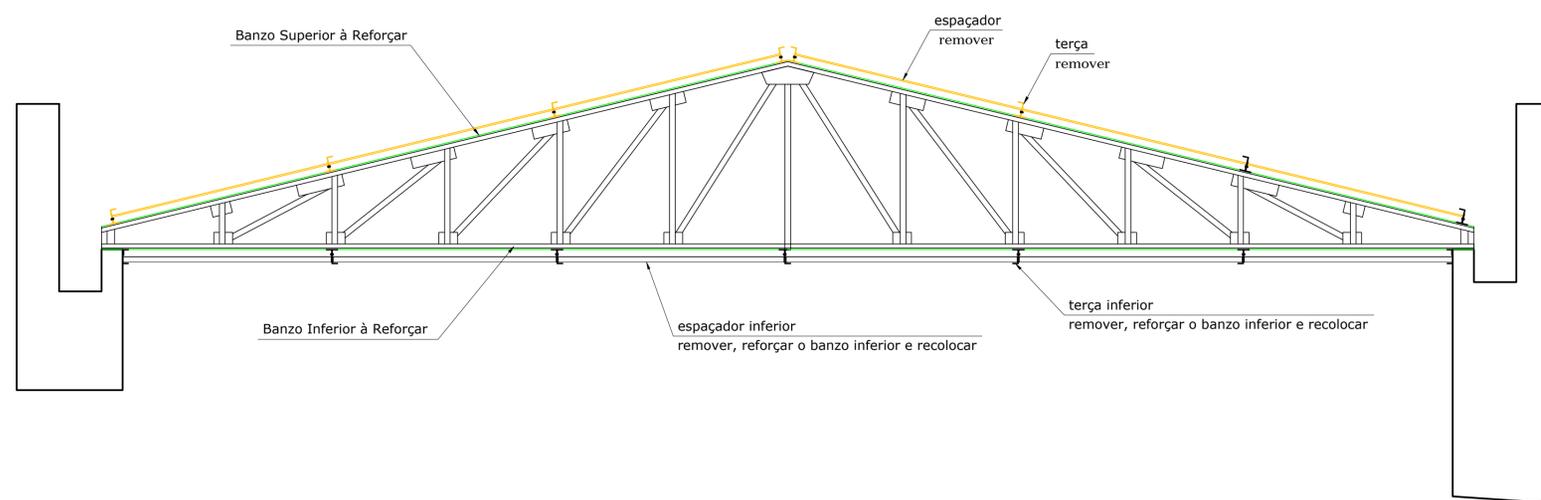
TESOURA EXISTENTE SEÇÃO TRANSVERSAL - ALTERAÇÕES

Escala 1/10



TESOURA EXISTENTE - ELEVAÇÃO - ALTERAÇÕES

Escala 1/25



REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORANTE	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO

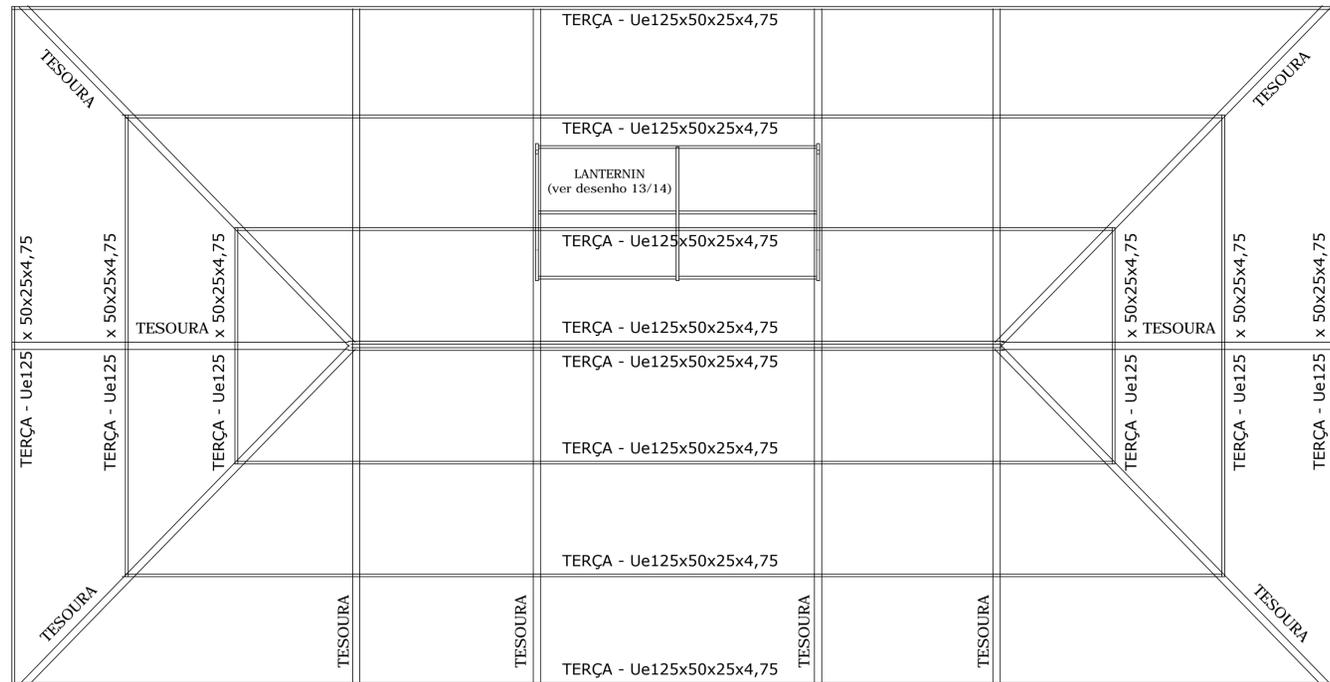


PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

TÍTULO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATB-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATB-5	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-16006631/33	PRONOME: 15/18
CONTEÚDO: COBERTA EXISTENTE - DETALHES DE REFORÇO - P02	COLABORADOR:	
ARQUIVO: 15-COBERTA_P02-R01.DWG	DESENHO: EXECUTIVE ENGENHARIA	

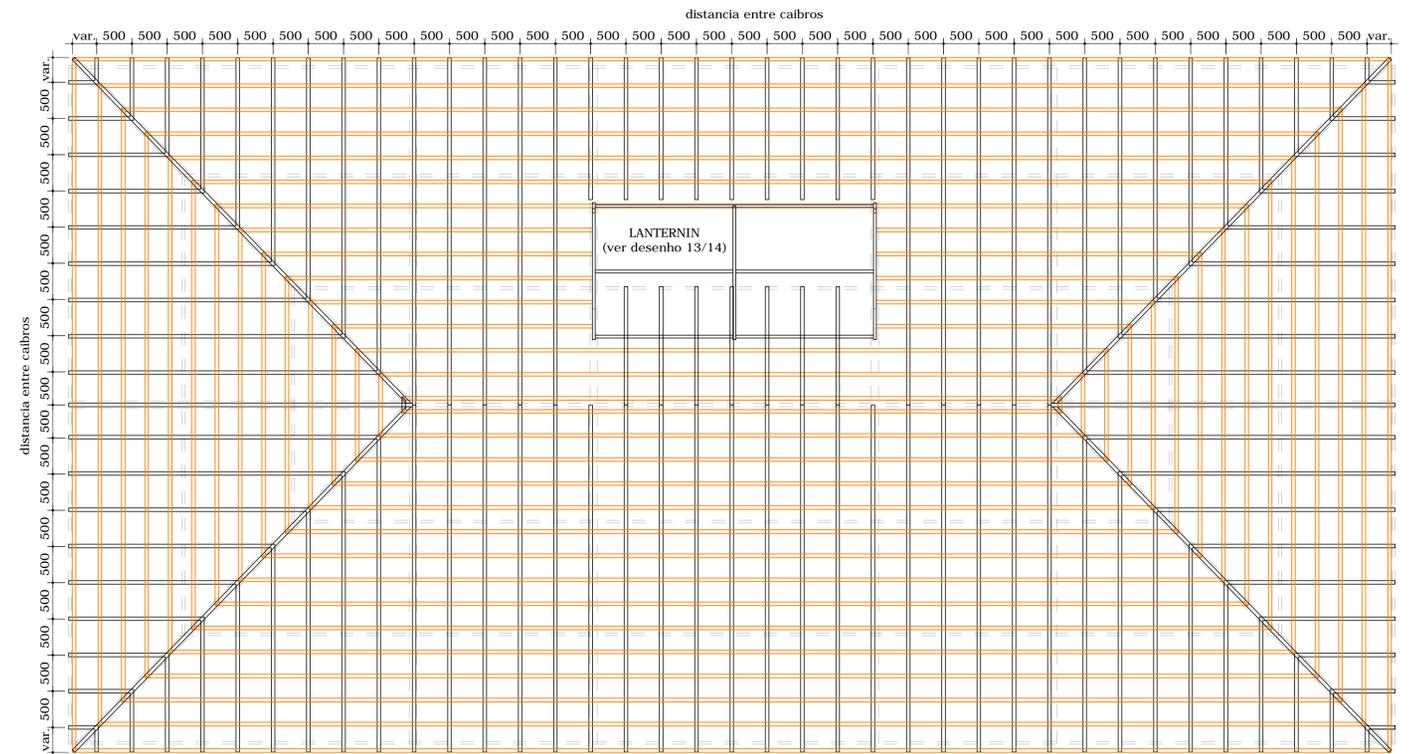
COBERTA EXISTENTE - SITUAÇÃO FINAL (ESTRUTURA METÁLICA)

Escala 1/50



COBERTA EXISTENTE - SITUAÇÃO FINAL (ESTRUTURA DE MADEIRA)

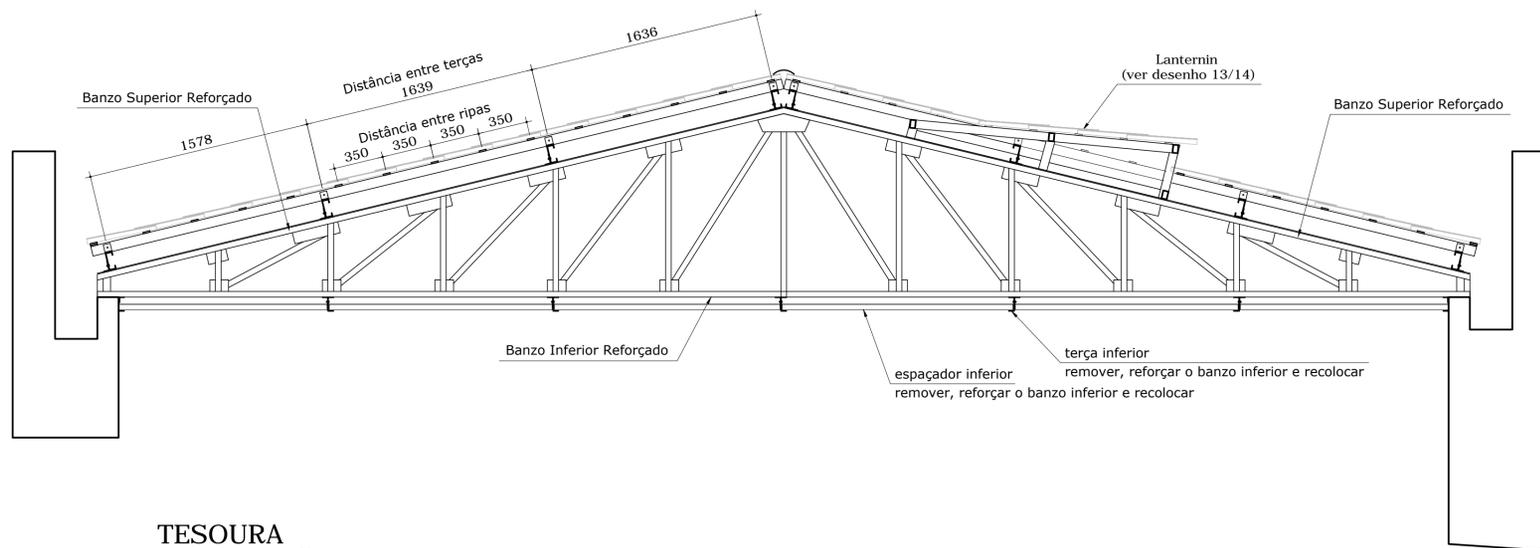
Escala 1/50



▬ RIPAS CAIBROS

TESOURA EXISTENTE - ELEVÇÃO - SITUAÇÃO FINAL

Escala 1/25

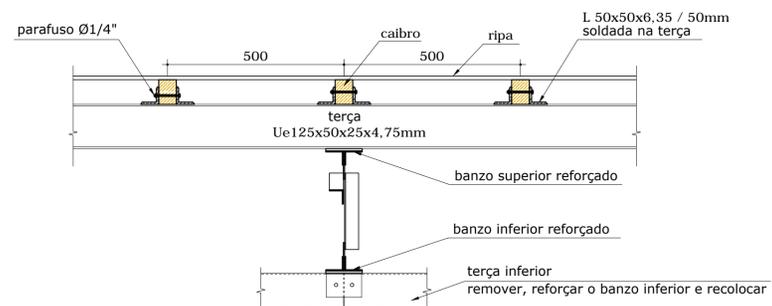


NOTA:

Todas as peças a serem reaproveitadas deverão ser limpas, lixadas e pintadas com tinta epóxi, inclusive a estrutura que será mantida.

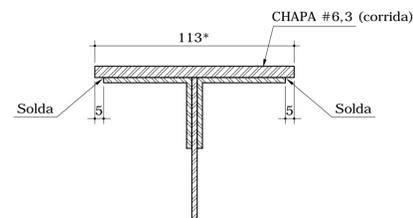
TESOURA NOVA SEÇÃO TRANSVERSAL COM REFORÇO

Escala 1/10



DETALHE DO REFORÇO

BANZOS SUPERIOR E INFERIOR ESCALA_1/2



*confirmar antes da execução

NOTA:
O banzo inferior deverá receber o mesmo reforço

REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

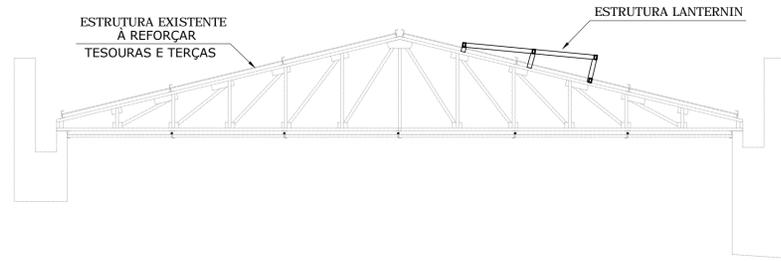


PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

TÍTULO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATB-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATB-9	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-160063133	FOLHA Nº: 16/18
CONTEÚDO: COBERTA EXISTENTE - DETALHES DE REFORÇO - P03	COLABORADOR: DESenhO	PROFISSIONAL: EXECUTIVE ENGENHARIA
ARQUIVO: 16-COBERTA_P03-R01.DWG	DATA:	PROFISSIONAL:

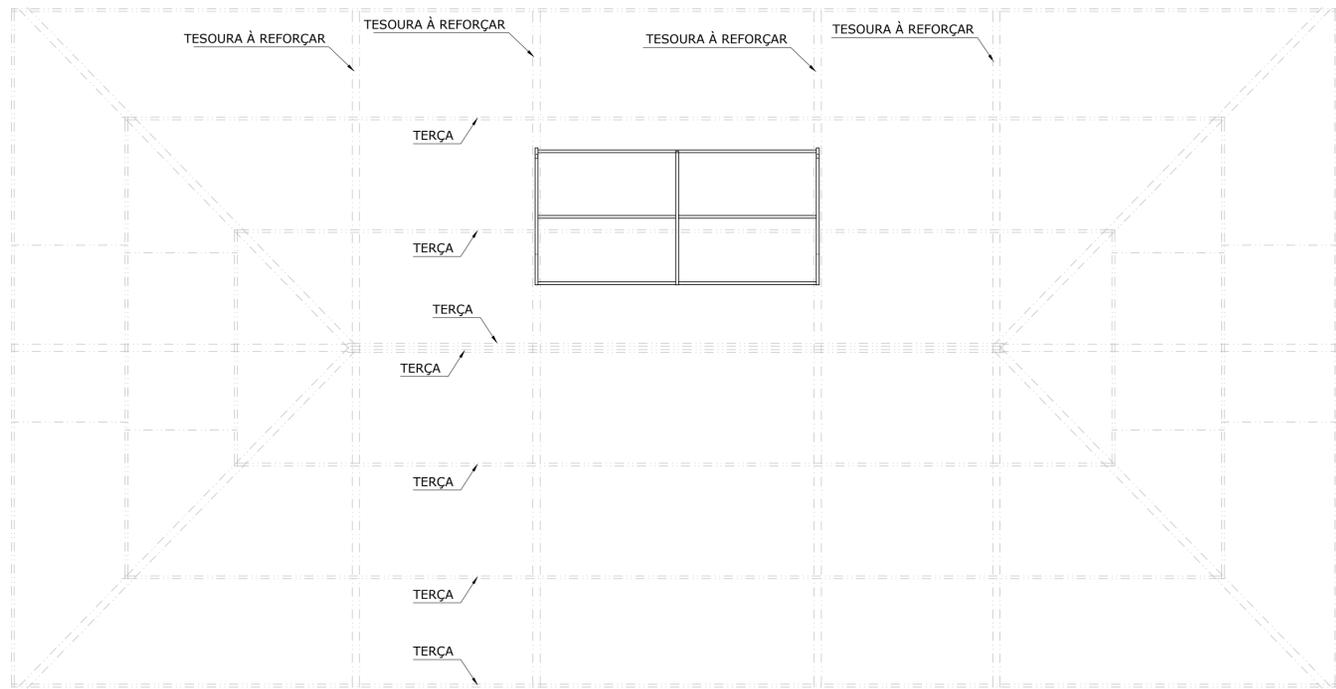
IMPLANTAÇÃO GERAL - ELEVÇÃO

Escala 1/50



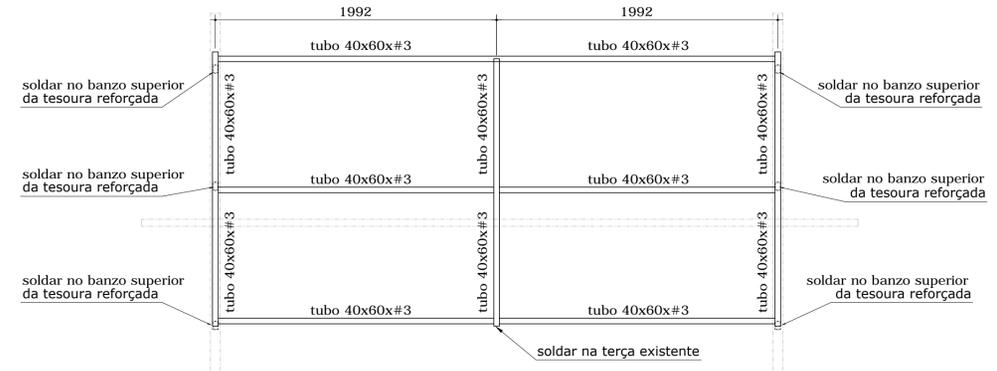
IMPLANTAÇÃO GERAL - PLANTA

Escala 1/50



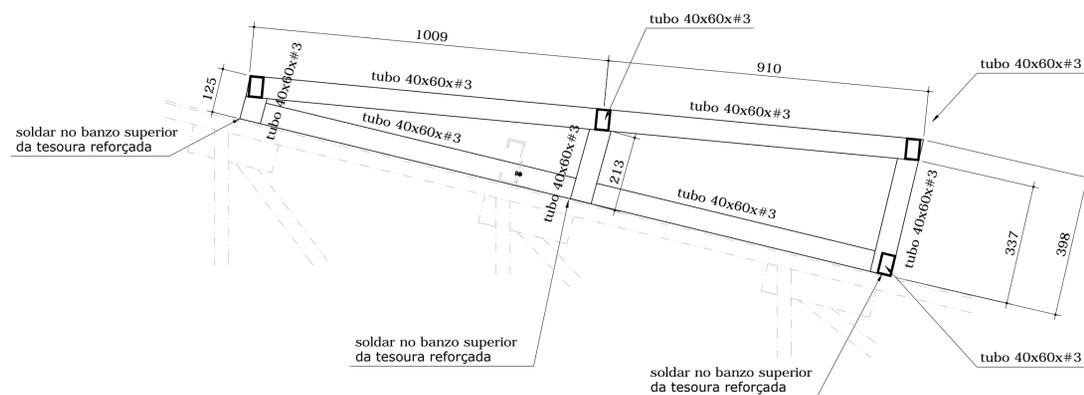
DETALHES GERAIS - PLANTA

Escala 1/25



DETALHES GERAIS - ELEVÇÃO

Escala 1/10



RESUMO DOS MATERIAIS:

PESO TOTAL : 139,55 Kg

Item	Descrição	und	qtd	Peso Unit.	Peso Total	Material
03						
02						
01	TUBO RETANGULAR 40x60x#3mm	m	28,00	4,43	139,55	ASTM A-36

REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	DATA
REV.01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA.	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA

PRODUTO 2
PROJETO EXECUTIVO



PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

ACAO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATER-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATER-4	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-1600663133	PRONOME: 17/18
CONTEÚDO: ESTRUTURA METÁLICA DO LANTERNIN	COLABORADOR:	
ARQUIVO: 17-EST_LANTERNIN-R01.DWG	DESENHO: EXECUTIVE ENGENHARIA	

RACHADURA - FOTO 01



RACHADURA - FOTO 02



LOCALIZAÇÃO DA RACHADURA - PAVIMENTO SUPERIOR

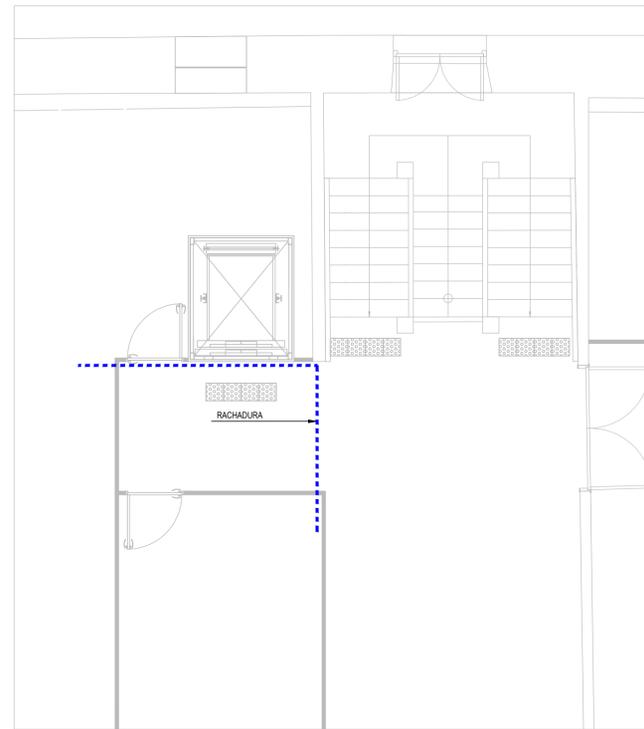
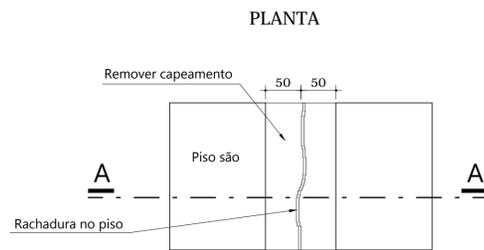


TABELA DE FERROS				
TIPO	POS.	BIT.	QUANT.	C.Tot. (cm)
A (1 X)				
CA-50A	1	8	41	100
CA-60B	2	5	5	-CDRR-
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-60B Ø 5			30.00 m	4.71kg
PESO CA-50A Ø 8			41.00 m	16.09kg
PESO TOTAL CA-50A				16.09kg
PESO TOTAL CA-60B				4.71kg
PESO TOTAL				20.80kg

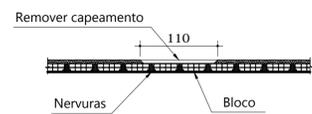
CONSUMO APROXIMADO DE TELA DE ESTUQUE = 3m2

DETALHE GENÉRICO

Escala 1/50

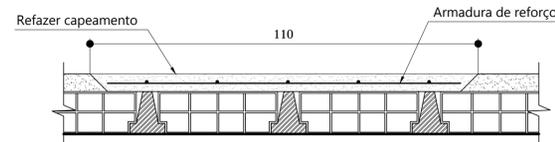


CORTE A-A

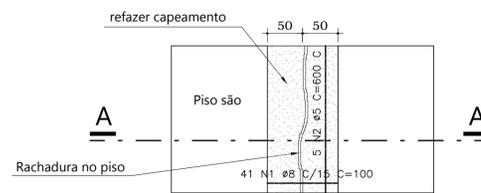


DETALHE AMPLIADO

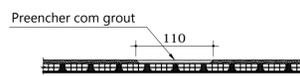
ESCALA 1/10



PLANTA

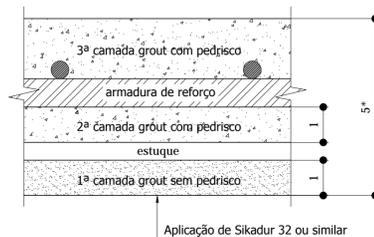


CORTE A-A



SEÇÃO GENÉRICA - ETAPAS

SEM ESCALA



* Confirmar espessura do capeamento

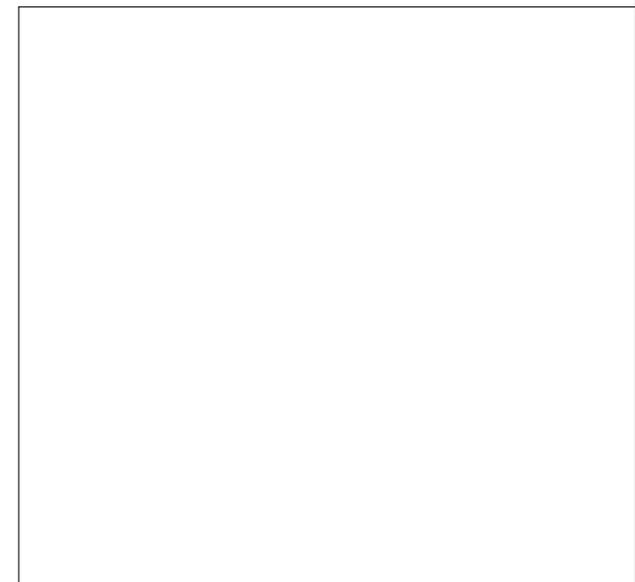
ETAPAS DE EXECUÇÃO

1. Remoção do capeamento, conforme detalhe;
2. Limpar a região para remoção da poeira, lavando e mantendo umedecido;
3. Aplicar adesivo epóxi Sikadur 32 ou similar em toda a superfície;
4. Aplicar uma fina camada (1,0cm) de grout (apenas argamassa, sem pedrisco);
5. Colocar tela tipo "deployee" (de estuque) ao longo da aplicação de grout com largura de 50cm distribuída em função do eixo da fissura;
6. Aplicar nova camada (1cm) de grout (com pedrisco);
7. Posicionar a armadura de reforço conforme detalhe;
8. Aplicar nova camada de grout (com pedrisco), regularizar até o piso acabado;

IMPORTANTE!

ANTES DA APLICAÇÃO DOS PRODUTOS DESCRITOS, É ALTAMENTE RECOMENDADO OBSERVAR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES;

O ACABAMENTO FINAL DO PISO SERÁ REALIZADO CONFORME PROJETO DE ARQUITETURA. PARA TANTO, A ÚLTIMA CAMADA DE CONCRETO DEVERÁ ESTAR REGULARIZADA PARA FACILITAR A APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO FINAL DO PISO.



REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	DATA
REV 01	ALTERAÇÃO DO VOLUME DOS SUMIDOUROS E FOSSA SÉPTICA	CPRH	12/08/2015

PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA
 PROJETO 2
 PROJETO EXECUTIVO

PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES		
TÍTULO: REQUALIFICAÇÃO DO PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA, PARA IMPLANTAÇÃO DE ESPAÇO CULTURAL E CENTRO DE ATENDIMENTO AO TURISTA	COORDENADOR GERAL: MARCELO FIGUEIREDO - CAU/ATER-4	DATA: AGOSTO/2015
PROJETO: PAÇO MUNICIPAL DE GOIANA	COORDENADOR DO PROJETO: EVELYN SCHOR - CAU/ATER-6	ESCALA: INDICADAS
ENDEREÇO: AVENIDA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/N, GOIANA-PE	RESPONSÁVEL TÉCNICO: DENILLO CANDEIA DE LIMA - CREA-160063133	PRONOME: 18/18
CONTEÚDO: TRATAMENTO DA FISSURA NO PAVIMENTO SUPERIOR	COLABORADOR: DESENHO: EXECUTIVE ENGENHARIA	
ARQUIVO: 18-EST_REFORCO_LJ_PAV_SUP-R01.DWG		