

2023

ATO CONVOCATÓRIO Nº 08/2022
CONTRATO Nº22/2022



PRODUTO 5.1

PROJETO EXECUTIVO

MEMÓRIAL TÉCNICO - ESTRUTURAL

NOVA ERA - MG

TOMO II

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ESTRUTURAS HIDRÁULICAS PARA GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CONSONÂNCIA COM O PROGRAMA P21 – PROGRAMA DE INCREMENTO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

CONSORCIO



EQUIPE PERMANENTE		
Profissional	Formação	Função
Tiago de Souza Alves	Eng. Civil	Coordenador – Nível Sênior
Pedro Paulo Soares Barbosa	Eng. Civil	Engenheiro de Projetos – Nível Pleno
Dayla Sotte Alves Medeiros	Eng. Civil	Engenheiro de Projetos – Nível Pleno
Ana Letícia Almeida	Eng. Civil	Engenheiro de Projetos – Nível Júnior
Ana Raquel Teixeira Torchetti Resende	Eng. Civil	Engenheiro de Projetos – Nível Júnior
Juliano Raposo Vieira	Eng. Sanit. e Ambiental	Engenheiro Ambiental – Nível Pleno
Tainara Couto de Paula	Eng. Civil	Desenhista Técnico Auxiliar
Mariana Alves Pinto Januário	Eng. Sanit. e Ambiental	Desenhista Técnico Auxiliar
Isabella Lorrany da Silva Carvalho	Nível médio	Secretária
Josiele Soares Voiski Souza	Nível médio	Auxiliar administrativo
EQUIPE DE CONSULTORES		
Profissional	Formação	Função
Vitor Carvalho Queiroz	Eng. Hídrico	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Projetos
Vitor Lages do Vale	Eng Geotécnico	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Projetos
José Luiz Gonçalves	Eng. Civil	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Projetos Estruturais
Rodrigo de Magalhães Cotta	Eng. Mecânico	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Projetos Mecânicos
Ana Raquel Teixeira Torchetti Resende	Eng. Civil	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Orçamentos
Geraldo Magela Dolabela	Eng. Eletricista	Consultoria e Apoio na Elaboração dos Projetos elétricos
EQUIPE DE APOIO		
Profissional	Formação	Função
Henrique Pereira Barcelos	Eng. Civil	Coordenador Executivo
Laíne Aparecida Silva	Eng. Ambiental	Técnica de Campo e Apoio na Elaboração dos Projetos
Daniel Italo Barragan Fratzezi	Eng. Eletricista	Elaboração do Projeto Elétrico
Mariana Martins Barroso Neme	Eng. Ambiental	Técnica de Campo e Apoio na Elaboração dos Projetos
João Pedro Vinhas Fuhr	Eng. Civil	Apoio na Elaboração dos Projetos e orçamento
Fabiany Cristina Magalhães e Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária	Apoio na Elaboração dos Projetos
Rafael Terra Barbosa	Graduando em Engenharia Ambiental	Apoio na Elaboração dos Projetos
Stella Braga de Andrade	Eng. Ambiental	Apoio na Elaboração dos Estudos Hidrológicos
Breno Aguiar Rimulo	Eng. Civil	Apoio na Elaboração dos Estudos Hidrológicos
Mariana Almeida Henriques	Eng. Civil	Apoio na Elaboração dos Estudos Hidrológicos

00	29/09/2023	Projeto Executivo Nova Era	EQUI-HBR	VCQ	TSA
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.
ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ESTRUTURAS HIDRÁULICAS PARA GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CONSONÂNCIA COM O PROGRAMA P21 – PROGRAMA DE INCREMENTO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA					
PRODUTO 5.1 TOMO I – PROJETO EXECUTIVO					
Memorial Técnico – Estrutural – Nova Era - MG					
Elaborado por: Equipe EQUILÍBRIO-HIDROBR			Supervisionado por: Vitor Carvalho Queiroz		
Aprovado por: Tiago de Souza Alves			Revisão	Finalidade	Data
			01	3	29/09/2023
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					

APRESENTAÇÃO

O Consórcio EQUILÍBRIO-HIDROBR., formado pelas empresas Equilíbrio Engenharia Ltda. e HIDROBR Consultoria Ltda., firmou com a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP – Filial Governador Valadares – MG, Entidade Delegatária às funções de Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, o Contrato nº 22/2022 para a “Elaboração de estudos de concepção, projetos básicos e executivos de estruturas hidráulicas para garantia da segurança hídrica em consonância com o programa P21 – Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica”, em conformidade com o Ato Convocatório nº. 008/2022.

Este documento – Produto 5.1 (Tomo I): Projeto Executivo – apresenta o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra.

SUMÁRIO

1	FICHA TÉCNICA	5
2	INTRODUÇÃO	6
3	CONTEXTUALIZAÇÃO	7
4	NORMAS/BIBLIOGRAFIA	9
5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA.....	9
5.1	GEOMETRIA	9
5.1.1	PILARES.....	10
5.1.2	VIGAS.....	10
5.1.3	SAPATAS	10
5.2	CARGAS	10
5.3	ARMADURAS.....	12
5.3.1	LAJE NÍVEL 510,300	12
5.3.2	VIGAS.....	12
5.3.3	PILARES.....	16
5.3.4	CORTINA.....	17
5.3.5	SAPATAS	17
5.4	CONCRETO	18
6	CASA DE APOIO	18
6.1	GEOMETRIA	18
6.1.1	PILARES.....	19
6.1.2	VIGAS.....	19
6.2	CARGAS	19
6.3	ARMADURAS.....	20
6.3.1	LAJE NÍVEL 610,180	20
6.3.2	LAJE NÍVEL 613,280	20
6.3.3	VIGAS.....	20
6.3.4	PILARES.....	23
6.3.5	SAPATAS	23
6.4	CONCRETO	24
7	MURO DE ARRIMO.....	24
7.1	GEOMETRIA	24
7.1.1	VIGAS.....	24

7.1.2	PILARES.....	25
7.1.3	SAPATAS	25
7.2	CARGAS	25
7.2.1	EMPUXOS NAS CORTINAS.....	25
7.3	ARMADURAS.....	25
7.3.1	VIGAS NÍVEL 608,000 e 608,500.....	25
7.3.2	VIGAS NÍVEL 609,200 e 610,000.....	26
7.3.3	PILARES.....	26
7.3.4	CORTINA DE CONCRETO	27
7.4	CONCRETO	27
8	CAIXA DE DESCARGA.....	27
8.1	GEOMETRIA	27
8.1.1	VIGAS.....	28
8.2	CARGAS	28
8.2.1	EMPUXOS NAS CORTINAS.....	28
8.3	ARMADURAS.....	29
8.3.1	LAJE NÍVEL -2,00	29
8.3.2	LAJE NÍVEL 0,00	29
8.3.3	VIGAS.....	29
8.3.4	CORTINA DE CONCRETO	30
8.4	CONCRETO	30
9	LAJE RADIER	30
9.1	GEOMETRIA	30
9.2	CARGAS	30
9.3	ARMADURAS.....	30
9.3.1	LAJE RADIER.....	31
9.4	CONCRETO	32
10	LAJE RADIER 2	32
10.1	GEOMETRIA	32
10.2	CARGAS	32
10.3	ARMADURAS.....	32
10.3.1	LAJE RADIER.....	32

10.4	CONCRETO	33
11	ANEXOS	34
11.1	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	34
12	APÊNDICES	37
12.1	RELATÓRIO DE OBRA – EEA.....	37
12.2	RELATÓRIO DE OBRA – CASA DE APOIO	111
12.3	RELATÓRIO DE OBRA – MURO DE ARRIMO.....	141
12.4	RELATÓRIO DE OBRA – CAIXA DE DESCARGA	186
12.5	RELATÓRIO DE OBRA – LAJE 1	202
12.6	RELATÓRIO DE OBRA – LAJE 2	208

1 FICHA TÉCNICA

Contratante:	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP – Filial Governador Valadares – MG
Contrato:	22/2022
Assinatura do Contrato em:	16/11/2022
Assinatura da Ordem de Serviço em:	23/11/2022
Escopo:	Elaboração de estudos de concepção, projetos básicos e executivos de estruturas hidráulicas para garantir da segurança hídrica em consonância com o programa P21 – Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica
Justificativa	Em vista do agravamento da crise hídrica nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, o CBH-Doce definiu, no PAP 2021-2025, como uma ação estratégica, a alocação de recursos para realizar intervenções nos mananciais de abastecimento público a fim de mitigar e minimizar os impactos dessa crise.
Objetivo	Dessa forma, este documento tem como objetivo apresentar a etapa de projeto executivo das infraestruturas a serem implantadas para aumentar a segurança hídrica no município de Nova Era – MG.
Prazo de Execução:	12 meses, a partir da data de emissão da Ordem de Serviço
Valor Global do Contrato	R\$ 2.336.190,20 (dois milhões, trezentos e trinta e seis mil, cento e oitenta reais e vinte centavos)
Documentos de Referência	Ato Convocatório nº. 008/2022

2 INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH Doce), criado em 25 de janeiro de 2002, por meio de um Decreto Federal, é integrado por 11 comitês afluentes sendo, 6 mineiros e 5 capixabas. Os afluentes Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu, compõe a porção mineira da bacia, já os rios Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Rio Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce, integram a porção capixaba da bacia.

O Plano de Aplicação Plurianual (PAP), desenvolvido a partir do Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Doce, foi instituído em 10 de dezembro de 2020, abrange o período de 2021 a 2025 e tem como objetivo, alocar recursos para a implementação de ações estratégicas para conservação e recuperação da bacia.

Em vista do agravamento da crise hídrica nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, o CBH-Doce definiu, no PAP 2021-2025, como uma ação estratégica, a alocação de recursos para realizar intervenções nos mananciais de abastecimento público a fim de mitigar e minimizar os impactos dessa crise.

Este memorial apresenta o resultado do desenvolvimento do projeto executivo, representando uma evolução do projeto básico previamente apresentado. Nele, serão detalhados os cálculos e desenhos relacionados à parte estrutural desta obra, fornecendo um panorama completo das especificações técnicas e concepções necessárias para a sua realização.

No contexto deste memorial, focaremos especialmente na estrutura da edificação, detalhando todos os elementos necessários para garantir a segurança, a funcionalidade e a durabilidade da obra.

A seguir, serão disponibilizadas informações abrangentes a respeito dos componentes estruturais, incluindo fundações, pilares, vigas, lajes e outros elementos, que compõem o projeto executivo das infraestruturas hidráulicas a serem implantadas para garantia da segurança hídrica do município de Nova Era – MG. A estrutura em foco compreende: Estação elevatória de água bruta, Casa de apoio, Murro de arrimo e Caixa de descarga.

Todas as atividades desenvolvidas pelo Consórcio HIDROBR - EQUILÍBRIO ENGENHARIA seguiram as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência – TDR do Ato Convocatório nº 08/2022 bem como as Normas Técnicas vigentes.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

A área de drenagem da bacia hidrográfica do rio Doce abrange um total de 86.715 quilômetros quadrados, englobando cerca de 86% do território do leste mineiro e 14% do nordeste do Espírito Santo (Figura 1).

Figura 1: Mapa da bacia hidrográfica do Rio Doce



Fonte: AGEDOCE – Adaptado por Consórcio Equilíbrio-HIDROBR (2023)

O rio Doce é formado pelo encontro dos rios Xopotó, Piranga e do Carmo, percorrendo cerca de 850 km até o ponto de desague, no oceano Atlântico, no povoado de Regência, pertencente ao município de Linhares/ES.

A bacia hidrográfica do rio Doce é constituída predominantemente pelo bioma Mata Atlântica, composta por diversas formações vegetais e ecossistemas associados, abrangendo 98% de sua área total. Os 2% restantes estão situados no bioma Cerrado.

Os recursos hídricos dos cursos d'água da bacia do rio Doce é são utilizados para diversos fins, incluindo uso doméstico, agropecuário, industrial e geração de energia elétrica. No entanto, eles também atuam como receptores e transportadores de resíduos e efluentes, o que pode impactar significativamente a qualidade da água e dos ecossistemas associados.

Conforme informações contidas no Plano de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia do rio Doce, a disponibilidade hídrica per capita na bacia é de 8.330 m³/hab.ano, obtida pela divisão da vazão média pela população presente na bacia. De acordo com a classificação da Organização das Nações Unidas (ONU), esse valor está próximo do limite da classe suficiente, que varia entre 2.000 e 10.000 m³/hab.ano.

Ressalta-se que esse indicador não reflete a efetiva quantidade de água disponível para uso, uma vez que a vazão média não está disponível em todas as circunstâncias. Por isso, apesar destes números apontarem verifica-se que há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia quanto à disponibilidade de recursos hídricos. Isto foi agravado pelo cenário do quadro de crise hídrica nos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, instalado desde 2014.

Com isto, vários municípios da bacia do rio Doce passaram por sérias dificuldades para realizar o abastecimento público de água potável para a população, devido à insuficiência na oferta de água. Para se ter ciência do quão grave é o problema, foram declarados em situação de escassez hídrica 82 municípios (de um total de 200), na porção mineira do rio Doce. Já na porção capixaba, todos os municípios da bacia hidrográfica estão em situação de escassez.

Visando buscar alternativas para o enfrentamento desses problemas, são adotadas medidas emergenciais e estruturantes, e aquelas relacionadas ao aprimoramento da gestão de recursos hídricos. Assim, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) definiu, no Plano de Aplicação Plurianual (PAP) 2021-2025, como uma de suas ações estratégicas, a alocação de recursos para realizar intervenções nos mananciais de abastecimento público para minimizar esta situação. Foi instituído e priorizado o Programa P21 – Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica, por meio da priorização da ação 1.8.4 – Estudos, Planos, Projetos e Obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da hídrica. Os recursos financeiros para o Programa P21 são provenientes de parcela de

arrecadação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dos juros provenientes da aplicação dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos; dos orçamentos (contrapartida) dos tomadores.

Neste ano de 2022, foi realizada uma manifestação de interesse para os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce participarem do Edital de Chamamento Público nº 01/2022, do CBH-Doce, por meio da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – Filial Governador Valadares/MG (AGEDOCE) e com apoio dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) afluentes. O objeto do edital é a elaboração de projetos e execução de obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica, por meio da implementação do Programa P21. Foram contemplados os municípios de Itaguaçu, no estado do Espírito Santo, Nova Era, Viçosa, Guanhães, João Monlevade, Franciscópolis, Senador Firmino, São Geraldo do Baixio, Itabira, Conselheiro Pena e Raul Soares, no estado de Minas Gerais.

4 NORMAS/BIBLIOGRAFIA

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto.

NBR 6122 – Projeto e execução de fundação.

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações.

5 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

5.1 GEOMETRIA

Largura (externa) = 15,6m

Comprimento (externo) = 5,30m

Largura (interna) = 15,20m

Comprimento (interno) = 4,9m

Altura (interna) = 5,0m

Espessura da laje inferior = 0,20m

Espessura da parede = 0,20m

5.1.1 PILARES

P1, P2, P3, P4, P6, P5, P6, P17, P18, P19, P20 e P21 = 20x30

P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 e P15 = 30x20

5.1.2 VIGAS

Dimensões das vigas = 30 x 20 e 50 x 20

5.1.3 SAPATAS

Sapatas P1, P4, P7, P9, P12, P14, P16 = 90 x 90

Sapatas P2, P3, P6, P17, P18, P19 e P21 = 80 x 80

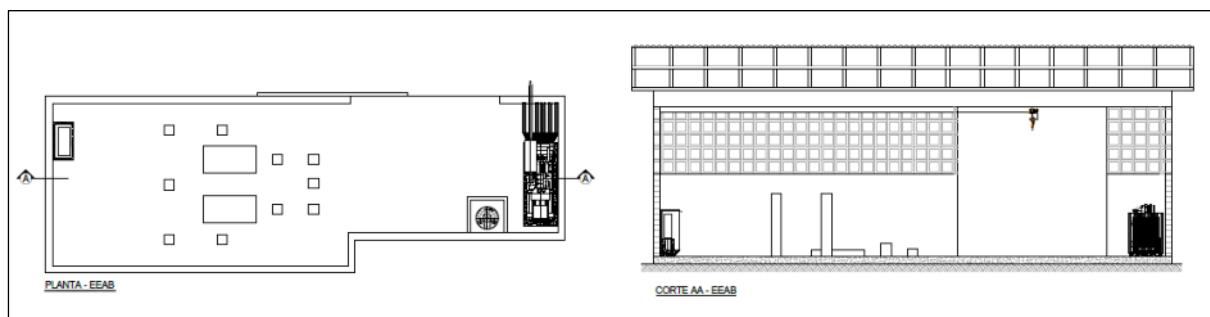
Sapatas P5 e P15 = 130 x 130

Sapatas P8, P11 e P13 = 100 x 100

Sapata P10 = 120 x 120

Sapata P20 = 150 x 150

Figura 2: Estação Elevatória de Água Bruta



Fonte: Consórcio Equilíbrio-HIDROBR (2023)

5.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

Cargas especiais introduzidas:

Superficial - laje:

$$A = 1,28 \text{ m}^2$$

$$P = 1,5 \text{ t}$$

$$Q = 1,5 \text{ t} \div 1,28 \text{ m}^2$$

$$Q = 1,17 \text{ t/m}^2$$

Linear (telhado) - Vigas:

$$A = 105,24 \text{ m}^2$$

$$\gamma_t = 40,79 \text{ kg/m}^2$$

$$P = 4,29274 \text{ t}$$

$$Per. = 76,38 \text{ m}$$

$$Q = 4,29274 \text{ t} \div 76,38 \text{ m}$$

$$Q = 0,06 \text{ t/m}$$

Linear (paredes) - Vigas:

$$\gamma_{bloco} = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_{cerâmico} = 1800 \text{ kg/m}^3$$

$$Per. = 72,24 \text{ m}$$

$$V_{bloco} = 72,24 \times 2,5 \times 0,2 = 36,12 \text{ m}^3$$

$$V_{cerâmico} = 72,24 \times 2 \times 0,2 = 28,9 \text{ m}^3$$

$$P_{bloco} = 36,12 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 86,69 \text{ t}$$

$$P_{cerâmico} = 28,9 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ kg/m}^3 = 52,02 \text{ t}$$

$$P_{total} = 138,71 \text{ t}$$

$$Q = 138,71 \text{ t} \div 72,24 \text{ m}$$

$$Q = 1,92 \text{ t/m}$$

Pontual - Vigas:

$$Q = 1,5 \text{ t}$$

Tensões do terreno sob fundação:

- Tensão admissível em combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm²
- Tensão admissível em combinações acidentais: 3.00 kgf/cm²

5.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Sapatas – 2,5 cm.
- Lajes – 2,5 cm.
- Pilares – 2,5 cm.
- Vigas – 2,5 cm.

5.3.1 LAJE NÍVEL 510,300

Amadura longitudinal inferior: 25N1Ø10c/18; 48N2Ø6.3c/10;

Amadura longitudinal superior: 40N3Ø10c/10; 25N4Ø8c/15; 32N5Ø8c/15; 8N6Ø10c/10;

Amadura transversal inferior: 63N7Ø6.3c/10; 88N8Ø6.3c/10;

Amadura transversal superior: 88N9Ø5c/10; 53N10Ø6.3c/12;

5.3.2 VIGAS

NÍVEL 510,300

V1

Amadura longitudinal superior: 3Ø12.5

Amadura longitudinal inferior: 2Ø12.5

Armadura transversal (estribo): 93Ø5c/15

V2

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 58Ø5c/15

V3

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 3Ø10

Armadura transversal (estribo): 41Ø5c/15

V4

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 58Ø5c/15

V5

Amadura longitudinal superior: 3Ø12.5, 2Ø16

Amadura longitudinal inferior: 2Ø12.5, 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 51Ø5c/15

V6

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 55Ø5c/15

V7

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 31Ø5c/15

V8

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 31Ø5c/15

V9

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 31Ø5c/15

V10

Amadura longitudinal superior: 2Ø10, 1Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 39Ø5c/9

V11

Amadura longitudinal superior: 2Ø10, 1Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 24Ø5c/15

NÍVEL 515,300

V1

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 62Ø5c/23

V3

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 25Ø5c/23

V4

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 41Ø5c/20

V5

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 22Ø5c/23

V6 e V7

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 20Ø5c/23

V8

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 20Ø5c/23

V9

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 3Ø10

Armadura transversal (estribo): 17Ø5c/23

V10

Amadura longitudinal superior: 2Ø8

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 17Ø5c/23

5.3.3 PILARES

Pilares P1=P2=P3=P4=P6=P16=P17=P18=P19=P21

Amadura longitudinal: 4Ø10

Armadura transversal (estribo): 52Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/5

Pilares P5

Amadura longitudinal: 4Ø10

Armadura transversal (estribo): 55Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/8

Pilares P8=P9=P13=P14

Amadura longitudinal: 4Ø10;

Armadura transversal (estribo): 52Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/5

Pilares P7=P11=P12

Amadura longitudinal: 4Ø10;

Armadura transversal (estribo): 10Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/5

Pilar P10

Amadura longitudinal: 4Ø10;

Armadura transversal (estribo): 52Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/6

Pilar P15

Amadura longitudinal: 4Ø10;

Armadura transversal (estribo): 52Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/8

Pilar P20

Amadura longitudinal: 4Ø12.5; 2Ø10

Armadura transversal (estribo): 57Ø5c/12

Arranque: 3Ø5c/9

5.3.4 CORTINA

Cortina em blocos de concreto simples.

5.3.5 SAPATAS

P1 e P16

Armadura longitudinal: 4N22Ø10c/26

Armadura transversal: 4N23Ø10c/26

P2, P3, P6, P17, P18, P19 e P21

Armadura longitudinal: 3N30Ø10c/26

Armadura transversal: 3N31Ø10c/26

P4

Armadura longitudinal: 4N14Ø10c/26

Armadura transversal: 4N15Ø10c/26

P5

Armadura longitudinal: 7N34Ø10c/20

Armadura transversal: 7N35Ø10c/20

P7, P9, P12 e P14

Armadura longitudinal: 4N26Ø10c/26

Armadura transversal: 4N27Ø10c/26

P8, P11 e P13

Armadura longitudinal: 4N18Ø10c/26

Armadura transversal: 4N19Ø10c/26

P10

Armadura longitudinal: 6N1Ø10c/22

Armadura transversal: 6N2Ø10c/22

P15

Armadura longitudinal: 7N5Ø10c/20

Armadura transversal: 7N6Ø10c/20

P20

Armadura longitudinal: 8N9Ø10c/18

Armadura transversal: 8N10Ø10c/18

5.4 CONCRETO

Concreto estrutural $f_{ck} = 25$ MPa em geral.

6 CASA DE APOIO

6.1 GEOMETRIA

Largura (interna) = 7,95m

Comprimento (interno) = 3,6m

Largura (externa) = 8,34m

Comprimento (externo) = 4,00m

Altura (interna) = 2,95m

Espessura das lajes = 0,15m

Espessura da parede = 0,20m

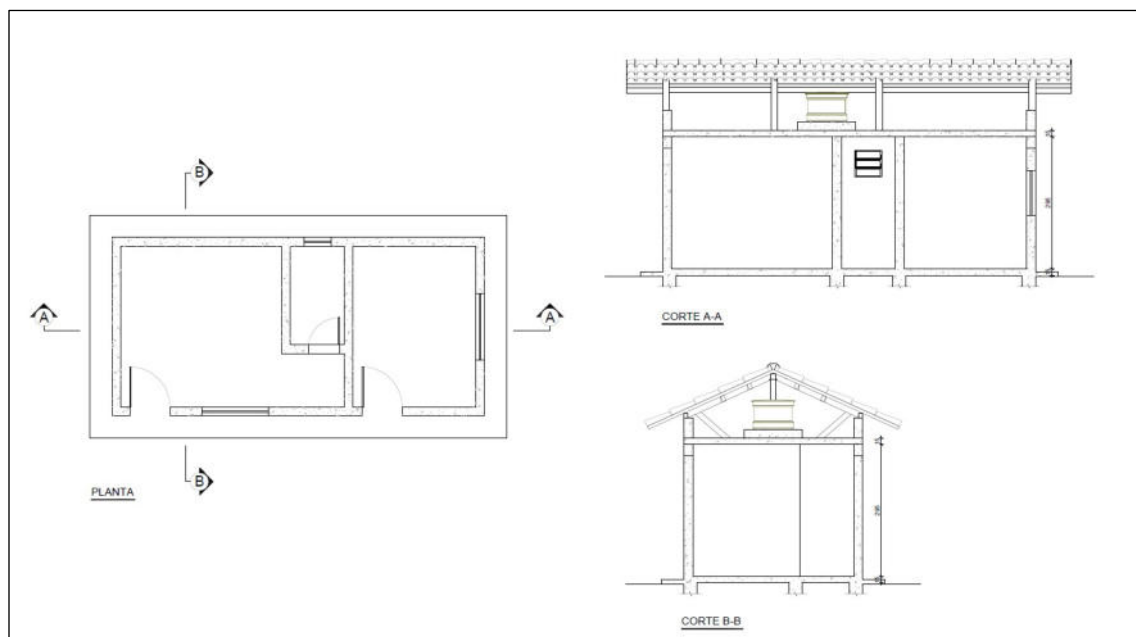
6.1.1 PILARES

Pilares P1 a P8 = 30x20 cm

6.1.2 VIGAS

Dimensões das vigas = 20x20

Figura 3: Casa de Apoio.



Fonte: Consórcio Equilíbrio-HIDROBR (2023)

6.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

Carga especial introduzida – Superficial:

Cargas permanentes

- Carregamento da Caixa d'água:

$$\gamma_s = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 1,69 \text{ m}^2$$

$$h = 1 \text{ m}^3$$

$$P = 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 1 \text{ m}^3$$

$$P = 1000 \text{ Kg} \rightarrow 9,8067 \text{ Kn}$$

$$Q = 9,8067 \text{ Kn} \div 1,69 \text{ m}^2$$

$$Q = 5,80 \text{ Kn/m}^2$$

Carregamento na laje = 5,80 Kn/m².

6.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Vigas – 4 cm.
- Lajes – 2,5 cm.
- Pilares – 2,5 cm.
- Sapatas – 4 cm.

6.3.1 LAJE NÍVEL 610,180

Amadura longitudinal inferior: 29N1Ø6.3c/13;

Amadura longitudinal superior: 50N1Ø6.3c/15; 25N2Ø8c/15;

Amadura transversal inferior: 60N1Ø6.3c/13

Amadura transversal superior: 78N1Ø6.3c/10

6.3.2 LAJE NÍVEL 613,280

Amadura longitudinal inferior: 29N1Ø6.3c/13

Amadura longitudinal superior: 64N1Ø6.3c/12; 32N2Ø10c/12

Amadura transversal inferior: 60N1Ø6.3c/13

Amadura transversal superior: 65N1Ø6.3c/12

6.3.3 VIGAS

NÍVEL 610,180

V1

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V2

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V3

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V4

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V5

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V6

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V7

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

NÍVEL 613,280

V1

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

Reforço superior: 3Ø8

V2

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V3

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V4

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V5

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V6

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/9

V7

Amadura longitudinal superior: 3Ø10

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/8

6.3.4 PILARES

Pilares P1 a P8:

Amadura longitudinal: 4Ø10

Armadura transversal (estribo): 36Ø5c/12 e 3Ø5c/5

Arranque: 4Ø10

6.3.5 SAPATAS

P1, P5 e P6

Armadura longitudinal: 8N1Ø4.2c/10

Armadura transversal: 8N2Ø4.2c/10

P2 e P7

Armadura longitudinal: 8N5Ø4.2c/10

Armadura transversal: 8N6Ø4.2c/10

P3 e P8

Armadura longitudinal: 8N9Ø4.2c/10

Armadura transversal: 8N10Ø4.2c/10

P4

Armadura longitudinal: 8N13Ø4.2c/10

Armadura transversal: 8N14Ø4.2c/10

6.4 CONCRETO

Concreto estrutural $f_{ck} = 40$ MPa em geral.

7 MURO DE ARRIMO

7.1 GEOMETRIA

Largura (interna) = 18,95m

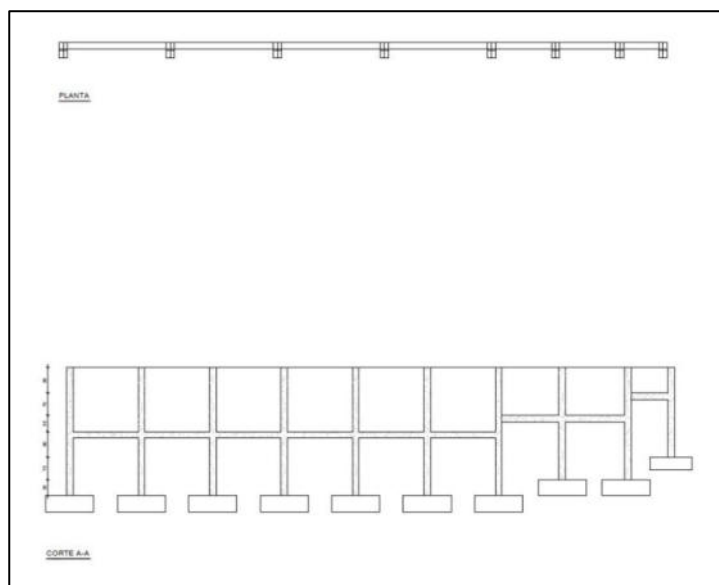
Altura = 0,80m - 1,50m e 2,00m

Espessura da parede = 0,20m

7.1.1 VIGAS

Dimensões das vigas = 20x25 cm

Figura 4:Muro de Arrimo.



Fonte: Consórcio Equilíbrio-HIDROBR (2023)

7.1.2 PILARES

Pilares P1 a P10 = 20x50 cm

7.1.3 SAPATAS

Sapatas P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9 = 100 x 150 x 50 cm

Sapatas P10 = 75 x 130 x 40 cm

7.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

7.2.1 EMPUXOS NAS CORTINAS

- Solo: Carga horizontal
- Carga: permanentes
- Com reaterro/água: Cota 0.00 m
- Ângulo do talude 0.00 Graus
- Densidade aparente 1,80 t/m³
- Densidade submersa 1,10 t/m³
- Ângulo atrito interno 30.00 Graus

7.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Vigas de fundação – 3 cm.
- Lajes – 3 cm.
- Pilares – 3 cm.
- Cortinas de concreto – 3 cm.

7.3.1 VIGAS NÍVEL 608,000 e 608,500

Amadura longitudinal inferior: 2Ø10

Amadura longitudinal superior: 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/12

7.3.2 VIGAS NÍVEL 609,200 e 610,000

Armadura longitudinal inferior: 2Ø8

Armadura longitudinal superior: 1Ø8 e 2Ø10

Armadura transversal (estribo): Ø5c/12

7.3.3 PILARES

Pilares P1:

Armadura longitudinal: 6Ø10

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 1Ø5

Pilares P2:

Armadura longitudinal: 8Ø12.5

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 2Ø5

Pilares P3:

Armadura longitudinal: 6Ø12.5

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 1Ø5

Pilares P4=P5=P6:

Armadura longitudinal: 8Ø12.5

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 1Ø5

Pilares P7:

Armadura longitudinal: 4Ø10 e 2Ø12.5

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 1Ø5

Pilares P8:

Armadura longitudinal: 8Ø10

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 2Ø5

Pilares P9:

Armadura longitudinal: 8Ø10

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 2Ø5

Pilares P10:

Armadura longitudinal: 8Ø10

Armadura transversal (estribo): 1Ø5

Arranque: 2Ø5

7.3.4 CORTINA DE CONCRETO

Armadura vertical: Ø6.3

Armadura horizontal: Ø12.5

7.4 CONCRETO

Concreto estrutural $f_{ck} = 40$ MPa em geral.

8 CAIXA DE DESCARGA

8.1 GEOMETRIA

Unidades: 2

Largura (interna) = 1,50m

Largura (externa) = 1,90m

Comprimento (interno) = 1,50m

Comprimento (externo) = 1,90m

Altura (interna) = 1,80

Altura (externa) = 2,20m

Espessura da laje (tampa) = 0,20m

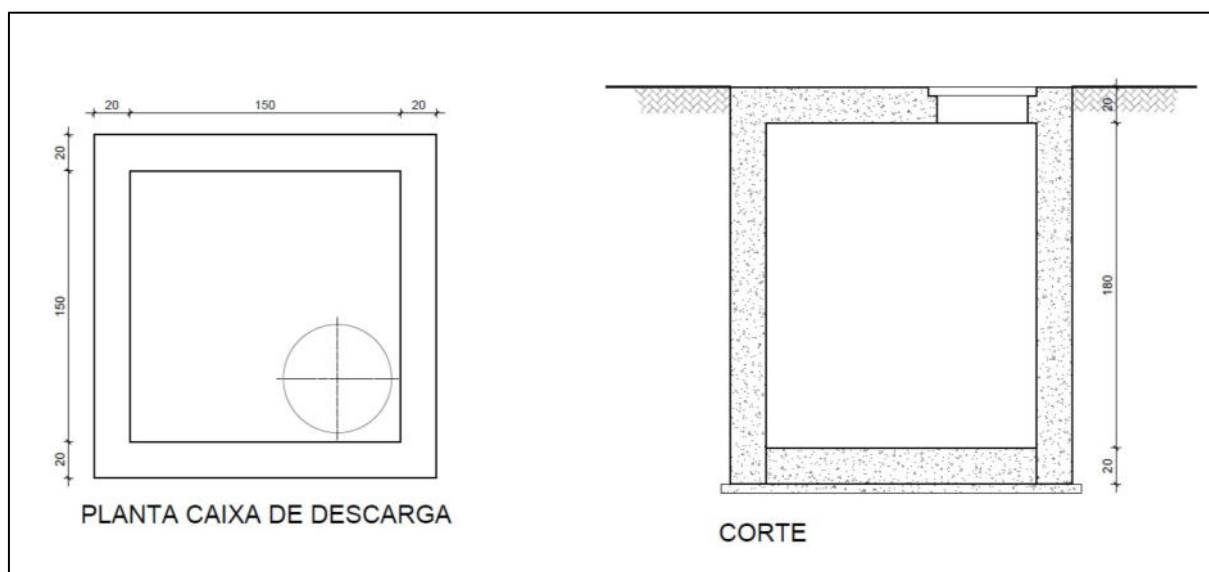
Espessura da laje (fundo) = 0,20m

Espessura da parede = 0,20m

8.1.1 VIGAS

Dimensões das vigas = 20x20 cm

Figura 5:Caixa de Descarga.



Fonte: Consórcio Equilíbrio-HIDROBR (2023)

8.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

8.2.1 EMPUXOS NAS CORTINAS

- Terreno: Carga horizontal
- Carga: permanentes

- Com reaterro/água: Cota 0.00 m
- Ângulo do talude 0.00 Graus
- Densidade aparente 17,66 Kn/m³
- Densidade submersa 10,79 Kn/m³
- Ângulo atrito interno 30.00 Graus

8.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Vigas de fundação – 3 cm.
- Lajes – 3 cm.
- Pilares – 3 cm.
- Cortinas de concreto – 3 cm.

8.3.1 LAJE NÍVEL -2,00

Amadura longitudinal inferior: 18N1Ø6.3c/10

Amadura longitudinal superior: 18N1Ø5c/10

Amadura transversal inferior: 18N1Ø6.3c/10

Amadura transversal superior: 18N1Ø5c/10

8.3.2 LAJE NÍVEL 0,00

Amadura longitudinal inferior: 10N1Ø6.3c/10; 8N2Ø5c/10; 6N3Ø5c/13;

Amadura longitudinal superior: 10N1Ø5c/10; 8N2Ø5c/10; 8N3Ø5c/10;

Amadura transversal inferior: 6N1Ø5c/13; 8N2Ø5c/10; 10N3Ø6.3c/10;

Amadura transversal superior: 8N1Ø5c/10; 8N2Ø5c/10; 10N3Ø5c/10;

8.3.3 VIGAS

VA=V2=V3=V4

Amadura longitudinal inferior: 2Ø6.3

Amadura longitudinal superior: 2Ø6.3

Armadura transversal (estribo): Ø5c/30

8.3.4 CORTINA DE CONCRETO

Armadura vertical: Ø8 c/10

Armadura horizontal: Ø6.3c/10

8.4 CONCRETO

Concreto estrutural fck = 25 MPa em geral

9 LAJE RADIER

9.1 GEOMETRIA

Área = 234.51 m²

Espessura = 0,20m

9.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

Sobrecarga na laje:

$$\gamma_s = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 15,90 \text{ m}^2$$

$$h = 9 \text{ m}$$

$$P = 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 143,1 \text{ m}^3$$

$$P = 1431000 \text{ Kg} \rightarrow 143,1 \text{ t}$$

$$Q = 143,1 \text{ t} \div 15,90 \text{ m}^2$$

$$Q = 9 \text{ t/m}^2$$

9.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Lajes radier – 2,5 cm.

9.3.1 LAJE RADIER

Amadura longitudinal inferior:

40N1Ø6.3c/10; 90N2Ø6.3c/10; 93N3Ø6.3c/10

75N4Ø6.3c/10; 18N5Ø6.3c/10; 8N6Ø6.3c/10

8N7Ø6.3c/10; 2N8Ø6.3c/13; 3N9Ø6.3c/10

Amadura longitudinal superior:

98N10Ø6.3c/10; 83N11Ø6.3c/10;

18N12Ø6.3c/10; 98N13Ø6.3c/10;

10N14Ø6.3c/10; 5N15Ø6.3c/10

20N16Ø6.3c/10

Amadura transversal inferior:

38N1Ø6.3c/10; 15N2Ø6.3c/10

15N3Ø6.3c/10; 65N4Ø6.3c/10

90N5Ø6.3c/10; 138N6Ø6.3c/10

22N7Ø6.3c/13

Amadura transversal superior:

68N8Ø6.3c/10; 95N9Ø6.3c/10

5N10Ø6.3c/10; 18N11Ø6.3c/10

50N12Ø6.3c/10; 23N13Ø6.3c/10

38N14Ø6.3c/10; 35N15Ø6.3c/10

9.4 CONCRETO

Concreto estrutural $f_{ck} = 25$ MPa em geral

10 LAJE RADIER 2

10.1 GEOMETRIA

Área = $69,76\text{m}^2$

Espessura = $0,20\text{m}$

10.2 CARGAS

- Peso próprio
- Cargas permanentes
- Sobrecargas

Sobrecarga na laje:

$$\gamma_s = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 15,90 \text{ m}^2$$

$$h = 9 \text{ m}$$

$$P = 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 143,1 \text{ m}^3$$

$$P = 1431000\text{Kg} \rightarrow 143,1 \text{ t}$$

$$Q = 143,1 \text{ t} \div 15,90 \text{ m}^2$$

$$Q = 9 \text{ t/m}^2$$

10.3 ARMADURAS

Aço convencional CA-60 e CA-50.

Cobrimento em:

- Lajes radier – $2,5 \text{ cm}$.

10.3.1 LAJE RADIER

Amadura longitudinal inferior:

40N1Ø6.3c/10; 43N2Ø6.3c/10

Amadura longitudinal superior:

40N3Ø6.3c/10; 43N4Ø6.3c/10

Amadura transversal inferior:

72N5Ø6.3c/13; 75N6Ø6.3c/10

Amadura transversal superior:

93N7Ø6.3c/10; 75N8Ø6.3c/10

10.4 CONCRETO

Concreto estrutural $f_{ck} = 25$ MPa em geral.

11 ANEXOS

11.1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221685727

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
 EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

TIAGO DE SOUZA ALVES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1400848563**

Registro: **MG0000156303D MG**

Empresa contratada: **CONSORCIO EQUILIBRIO-HIDROBR LTDA**

Registro Nacional: **0001222538-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP - FILIAL GOV. VALADARES-MG**

CPF/CNPJ: **05.422.000/0002-84**

RUA PRUDENTE DE MORAIS

Nº: **1023**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **GOVERNADOR VALADARES**

UF: **MG**

CEP: **35020460**

Contrato: **022/2022**

Celebrado em: **16/11/2022**

Valor: **R\$ 2.336.180,20**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PRUDENTE DE MORAIS

Nº: **1023**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **GOVERNADOR VALADARES**

UF: **MG**

CEP: **35020460**

Data de Início: **23/11/2022**

Previsão de término: **22/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP - FILIAL GOV. VALADARES-MG**

CPF/CNPJ: **05.422.000/0002-84**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	11,00	un
25 - Coordenação > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	11,00	un
25 - Coordenação > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	11,00	un
14 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	11,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	11,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	11,00	un
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE CONCRETO E ARGAMASSA ARMADA > #2.1.1 - DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	11,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	11,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	11,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	11,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	11,00	un
4 - Concepção		
40 - Estudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	11,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: xz4YB
 Impresso em: 08/12/2022 às 17:21:56 por: , ip: 45.70.35.61





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221685727

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

40 - Estudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

11,00

un

40 - Estudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

11,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ESTRUTURA HIDRÁULICAS PARA GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CONSONÂNCIA COM O PROGRAMA P21 - PROGRAMA DE INCREMENTO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA EM 11 MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO DOCE CONFORME CONTRATO.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lcpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

INEA - Instituto de Engenharia, Agronomia e Arquitetura do Leste de Minas

Assinado de forma digital por TIAGO
DE SOUZA ALVES:06651562606
Dados: 2024.04.20 17:48:41 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TIAGO DE SOUZA ALVES - CPF: 066.515.626-06

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP - FILIAL GOV. VALADARES-MG - CNPJ:
05.422.000/0002-84

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **08/12/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8599953758**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: xz4YB
Impresso em: 08/12/2022 às 17:21:57 por: , ip: 45.70.35.61



12 APÊNDICES

12.1 RELATÓRIO DE OBRA – EEA

ÍNDICE

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga.....	2
4.5.- Relatório de cargas.....	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	4
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO.....	4
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ).....	5
6.2.- Combinações.....	6
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS.....	7
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS	7
8.1.- Pilares.....	7
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO	8
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	8
11.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
11.1.- Concretos.....	8
11.2.- Aços por elemento.....	8
11.2.1.- Aços em barras.....	8
11.2.2.- Aços em perfis.....	8



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: BASE CONFIGURADA

Chave: NOVA ERA - ADUTORA REV06

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
515,300	0.10	0.15
513,800	0.10	0.15
512,800	0.10	0.15
510,300	0.10	0.15
509,100	0.00	0.00

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²)



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
510,300	Cargas permanentes	Linear	1.92	(0.15,0.09) (9.15,0.09)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(0.11,1.43) (0.11,0.10)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(0.10,1.43) (0.10,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(15.50,3.15) (15.50,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(15.50,3.15) (15.50,1.10)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(15.45,1.09) (9.21,1.09)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(9.21,1.09) (9.21,0.10)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(0.15,5.20) (9.00,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	1.92	(13.80,5.20) (15.45,5.20)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(3.20,4.02) (3.20,5.10) (3.05,5.10) (3.05,5.20) (0.30,5.20) (0.30,5.10) (0.10,5.10) (0.10,3.87) (3.10,3.87) (3.10,4.02)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(3.20,1.58) (3.20,3.72) (3.10,3.72) (3.10,3.87) (0.10,3.87) (0.10,1.43) (3.10,1.43) (3.10,1.58)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(3.20,0.20) (3.20,1.28) (3.10,1.28) (3.10,1.43) (0.10,1.43) (0.10,0.20) (0.30,0.20) (0.30,0.10) (3.05,0.10) (3.05,0.20)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(6.40,1.43) (3.30,1.43) (3.30,1.28) (3.20,1.28) (3.20,0.20) (3.35,0.20) (3.35,0.10) (6.35,0.10) (6.35,0.20) (6.50,0.20) (6.50,1.28) (6.40,1.28)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(6.40,3.87) (3.30,3.87) (3.30,3.72) (3.20,3.72) (3.20,1.58) (3.30,1.58) (3.30,1.43) (6.40,1.43) (6.40,1.58) (6.50,1.58) (6.50,3.72) (6.40,3.72)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(6.50,4.02) (6.50,5.10) (6.35,5.10) (6.35,5.20) (3.35,5.20) (3.35,5.10) (3.20,5.10) (3.20,4.02) (3.30,4.02) (3.30,3.87) (6.40,3.87) (6.40,4.02)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(9.20,4.02) (9.20,5.20) (9.15,5.10) (8.85,5.10) (8.85,5.20) (6.65,5.20) (6.65,5.10) (6.50,5.10) (6.50,4.02) (6.60,4.02) (6.60,3.87) (9.10,3.87) (9.10,4.02)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(9.20,1.58) (9.20,3.72) (9.10,3.72) (9.10,3.87) (6.60,3.87) (6.60,3.72) (6.50,3.72) (6.50,1.58) (6.60,1.58) (6.60,1.43) (9.10,1.43) (9.10,1.58)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(9.20,0.20) (9.20,1.10) (9.20,1.28) (9.10,1.28) (9.10,1.43) (6.60,1.43) (6.60,1.28) (6.50,1.28) (6.50,0.20) (6.65,0.20) (6.65,0.10) (9.00,0.10) (9.00,0.20)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(15.50,3.15) (15.50,5.10) (15.30,5.10) (15.30,5.20) (13.95,5.20) (13.95,5.10) (13.65,5.10) (13.65,5.20) (9.20,5.20) (9.20,4.02) (9.30,4.02) (9.30,3.72) (9.20,3.72) (9.20,3.15)
	Cargas permanentes	Superficial	1.17	(13.95,1.10) (15.20,1.10) (15.20,1.20) (15.50,1.20) (15.50,3.15) (9.20,3.15) (9.20,1.58) (9.30,1.58) (9.30,1.28) (9.20,1.28) (9.20,1.10) (13.65,1.10) (13.65,1.20) (13.95,1.20)



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
515,300	Cargas permanentes	Concentrada	2.00	(3.19,2.66)
	Cargas permanentes	Concentrada	2.00	(6.50,2.66)
	Cargas permanentes	Concentrada	2.00	(9.20,2.66)
	Cargas permanentes	Concentrada	2.00	(13.80,2.66)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(15.50,3.15) (15.50,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(15.50,3.15) (15.50,1.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(15.45,1.10) (9.10,1.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(9.20,1.43) (9.20,0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(9.20,1.43) (9.20,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(9.15,0.10) (0.15,0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(0.10,3.87) (0.10,0.10)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(0.10,3.87) (0.10,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(3.20,0.10) (3.20,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(6.50,0.10) (6.50,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(9.00,5.20) (0.15,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(13.80,5.20) (15.48,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(13.80,1.10) (13.80,5.20)
	Cargas permanentes	Linear	0.06	(9.00,5.20) (13.80,5.20)

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características

6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

- Onde:

- G_k Ação permanente
- P_k Ação de pré-esforço
- Q_k Ação variável
- γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensões sobre o terreno



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

▪ Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

▪ E.L.U. Concreto

▪ E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

▪ E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400

▪ E.L.U. Aço laminado

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.500	1.500	1.500



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
4	515,300	4	515,300	1.50	5.00
3	513,800	3	513,800	1.00	3.50
2	512,800	2	512,800	2.50	2.50
1	510,300	1	510,300	1.20	0.00
0	509,100				-1.20

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ângulo do pilar em graus sexagesimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.00, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade esquerda	0.30
P2	(3.20, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P3	(6.50, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P4	(9.00, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P5	(13.80, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(15.60, 5.20)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.30
P7	(0.00, 3.87)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Metade esquerda	0.30
P8	(3.20, 3.87)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P9	(6.50, 3.87)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P10	(9.30, 3.87)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.35
P11	(15.60, 3.15)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.30
P12	(-0.00, 1.43)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Metade esquerda	0.30
P13	(3.20, 1.43)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P14	(6.50, 1.43)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P15	(9.30, 1.43)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.40
P16	(0.00, 0.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade esquerda	0.30
P17	(3.20, 0.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P18	(6.50, 0.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P19	(9.30, 0.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.30
P20	(13.80, 1.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.45
P21	(15.60, 1.10)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.30



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO

Pilar	Piso	Dimensões (cm)	Coeficiente de engastamento		Coeficiente de flambagem		Coeficiente de rigidez axial
			Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
P7, P11, P12	1	20x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P8, P13, P9, P14, P15, P10	4	20x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P1, P2, P3, P4, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P5, P6	4	30x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	30x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	30x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm²

-Tensão admissível em combinações acidentais: 3.00 kgf/cm²

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C25, em geral	255	1.40	15	242610

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

ÍNDICE

1.- DESCRIÇÃO.....	2
2.- MEDIÇÃO.....	3
3.- VERIFICAÇÃO.....	6



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

1.- DESCRIÇÃO

Referências	Geometria	Armadura
P1, P16	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 45.0 cm Largura inicial Y: 45.0 cm Largura final X: 45.0 cm Largura final Y: 45.0 cm Largura da sapata X: 90.0 cm Largura da sapata Y: 90.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 4Ø10c/26 Y: 4Ø10c/26
P2, P3, P6, P17, P18, P19, P21	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 40.0 cm Largura inicial Y: 40.0 cm Largura final X: 40.0 cm Largura final Y: 40.0 cm Largura da sapata X: 80.0 cm Largura da sapata Y: 80.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 3Ø10c/26 Y: 3Ø10c/26
P4	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 45.0 cm Largura inicial Y: 45.0 cm Largura final X: 45.0 cm Largura final Y: 45.0 cm Largura da sapata X: 90.0 cm Largura da sapata Y: 90.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 4Ø10c/26 Y: 4Ø10c/26
P5	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 65.0 cm Largura inicial Y: 65.0 cm Largura final X: 65.0 cm Largura final Y: 65.0 cm Largura da sapata X: 130.0 cm Largura da sapata Y: 130.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 7Ø10c/20 Y: 7Ø10c/20
P7, P9, P12, P14	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 45.0 cm Largura inicial Y: 45.0 cm Largura final X: 45.0 cm Largura final Y: 45.0 cm Largura da sapata X: 90.0 cm Largura da sapata Y: 90.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 4Ø10c/26 Y: 4Ø10c/26
P8, P11, P13	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 50.0 cm Largura inicial Y: 50.0 cm Largura final X: 50.0 cm Largura final Y: 50.0 cm Largura da sapata X: 100.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 4Ø10c/26 Y: 4Ø10c/26



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referências	Geometria	Armadura
P10	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 60.0 cm Largura inicial Y: 60.0 cm Largura final X: 60.0 cm Largura final Y: 60.0 cm Largura da sapata X: 120.0 cm Largura da sapata Y: 120.0 cm Altura: 35.0 cm	X: 6Ø10c/22 Y: 6Ø10c/22
P15	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 65.0 cm Largura inicial Y: 65.0 cm Largura final X: 65.0 cm Largura final Y: 65.0 cm Largura da sapata X: 130.0 cm Largura da sapata Y: 130.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 7Ø10c/20 Y: 7Ø10c/20
P20	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 75.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 150.0 cm Altura: 45.0 cm	X: 8Ø10c/18 Y: 8Ø10c/18

2.- MEDIÇÃO

Referências: P1 e P16		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	4x1.06		4.24
	Peso (kg)	4x0.65		2.61
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	4x0.85		3.40
	Peso (kg)	4x0.52		2.10
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31		5.24
	Peso (kg)	4x0.81		3.23
Totais	Comprimento (m)	12.88	2.64	
	Peso (kg)	7.94	0.41	8.35
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	14.17	2.90	
	Peso (kg)	8.73	0.45	9.18

Referências: P2, P3, P6, P17, P18, P19 e P21		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	3x0.96		2.88
	Peso (kg)	3x0.59		1.77
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	3x0.96		2.88
	Peso (kg)	3x0.59		1.77
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31		5.24
	Peso (kg)	4x0.81		3.23
Totais	Comprimento (m)	11.00	2.64	
	Peso (kg)	6.77	0.41	7.18



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referências: P2, P3, P6, P17, P18, P19 e P21		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m) Peso (kg)	12.10 7.45	2.90 0.45	7.90

Referência: P4		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	4x1.06		4.24
	Peso (kg)	4x0.65		2.61
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	4x1.06		4.24
	Peso (kg)	4x0.65		2.61
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31		5.24
	Peso (kg)	4x0.81		3.23
Totais	Comprimento (m)	13.72	2.64	
	Peso (kg)	8.45	0.41	8.86
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	15.09	2.90	
	Peso (kg)	9.30	0.45	9.75

Referência: P5		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.52		10.64
	Peso (kg)	7x0.94		6.56
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	7x1.52		10.64
	Peso (kg)	7x0.94		6.56
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	6x1.41		8.46
	Peso (kg)	6x0.87		5.21
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Totais	Comprimento (m)	29.74	2.64	
	Peso (kg)	18.33	0.41	18.74
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	32.71	2.90	
	Peso (kg)	20.16	0.45	20.61

Referências: P7, P9, P12 e P14		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	4x1.06		4.24
	Peso (kg)	4x0.65		2.61
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	4x1.06		4.24
	Peso (kg)	4x0.65		2.61
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31		5.24
	Peso (kg)	4x0.81		3.23
Totais	Comprimento (m)	13.72	2.64	
	Peso (kg)	8.45	0.41	8.86
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	15.09	2.90	
	Peso (kg)	9.30	0.45	9.75

Referências: P8, P11 e P13		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	4x1.16		4.64
	Peso (kg)	4x0.71		2.86



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referências: P8, P11 e P13		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	4x1.16		4.64
	Peso (kg)	4x0.71		2.86
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31		5.24
	Peso (kg)	4x0.81		3.23
Totais	Comprimento (m)	14.52	2.64	
	Peso (kg)	8.95	0.41	9.36
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	15.97	2.90	
	Peso (kg)	9.85	0.45	10.30

Referência: P10		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	6x1.36		8.16
	Peso (kg)	6x0.84		5.03
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	6x1.36		8.16
	Peso (kg)	6x0.84		5.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.36		5.44
	Peso (kg)	4x0.84		3.35
Totais	Comprimento (m)	21.76	2.64	
	Peso (kg)	13.41	0.41	13.82
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	23.94	2.90	
	Peso (kg)	14.75	0.45	15.20

Referência: P15		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.52		10.64
	Peso (kg)	7x0.94		6.56
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	7x1.52		10.64
	Peso (kg)	7x0.94		6.56
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.88	2.64
	Peso (kg)		3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.87		3.48
Totais	Comprimento (m)	26.92	2.64	
	Peso (kg)	16.60	0.41	17.01
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	29.61	2.90	
	Peso (kg)	18.26	0.45	18.71

Referência: P20		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	8x1.45			11.60
	Peso (kg)	8x0.89			7.15
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	8x1.45			11.60
	Peso (kg)	8x0.89			7.15
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	2x1.08			2.16
	Peso (kg)	2x0.67			1.33
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P20		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.17		4.68
	Peso (kg)		4x1.13		4.51
Totais	Comprimento (m)	25.36	4.68	2.64	
	Peso (kg)	15.63	4.51	0.41	20.55
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	27.90	5.15	2.90	
	Peso (kg)	17.19	4.96	0.46	22.61

Resumo de medição (incluindo perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)			CA-60 (kg)	Concreto (m³)		Fôrmas (m²)
	Ø10	Ø12.5	Total	Ø5	C25, em geral	Limpeza	
Referências: P1 e P16	2x8.73		17.46	2x0.45	2x0.24	2x0.08	2x1.08
Referências: P2, P3, P6, P17, P18, P19 e P21	7x7.45		52.15	7x0.45	7x0.19	7x0.06	7x0.96
Referência: P4	9.30		9.30	0.45	0.24	0.08	1.08
Referência: P5	20.16		20.16	0.45	0.68	0.17	2.08
Referências: P7, P9, P12 e P14	4x9.30		37.20	4x0.45	4x0.24	4x0.08	4x1.08
Referências: P8, P11 e P13	3x9.85		29.55	3x0.45	3x0.30	3x0.10	3x1.20
Referência: P10	14.75		14.75	0.45	0.50	0.14	1.68
Referência: P15	18.26		18.26	0.45	0.68	0.17	2.08
Referência: P20	17.19	4.97	22.16	0.45	1.01	0.23	2.70
Totais	216.02	4.97	220.99	9.45	6.81	2.02	26.42

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 1.074 kgf/cm²	Passa
	Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 2.26 kgf/cm²	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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 151.7 %	Passa
	Reserva segurança: 2710.5 %	Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 1.33 t·m	Passa
	Momento: 0.88 t·m	Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.90 t	Passa
	Cortante: 1.07 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m² Calculado: 44.09 t/m²	Passa
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P1		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0003	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P2		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.827 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.238 kgf/cm ²	Passa 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: 2802.2 %	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P2 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2339.4 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.92 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.17 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.78 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 68.13 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: - P2:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0004	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: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P2		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P3		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.562 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.236 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: 805.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2805.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.91 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.98 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.65 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 57.82 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:		
- P3:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0011	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P3 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 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: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P4 Dimensões: 90 x 90 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.019 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.917 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: 285.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2474.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.14 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.94 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.75 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.13 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 46.46 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: 26 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P4		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P5		
Dimensões: 130 x 130 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.164 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.096 kgf/cm ²	Passa Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P5 Dimensões: 130 x 130 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
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: 740.3 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 567.9 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 3.68 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 4.38 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 3.53 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 5.09 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 79.33 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P5:		
	Mínimo: 10 cm Calculado: 36 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0006	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 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: 16 cm Calculado: 33 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 33 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 20 cm Calculado: 37 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 37 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P5		
Dimensões: 130 x 130 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 14 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P6		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.725 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.451 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: 1577.1 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 257.6 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.36 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.66 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.49 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 25.29 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: - P6:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0002	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: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P6 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 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: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P7 Dimensões: 90 x 90 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.266 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.241 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: 493.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1016.7 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.50 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.08 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 1.90 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.67 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Combinações fundamentais</i> <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 58.61 t/m ²	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P7		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	Passa
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	Passa
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 26 cm	
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 26 cm	
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: <i>Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 11 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para dir:		Passa
- Armadura inf. direção X para esq:		Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:		Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:		Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P8		
Dimensões: 100 x 100 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.871 kgf/cm ²	Passa
- Tensão média em combinações fundamentais:		



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P8 Dimensões: 100 x 100 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.194 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: 41329.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1698.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 2.34 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 2.21 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 3.42 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 2.48 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 109.15 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: - P8:		
	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 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: 27 cm Calculado: 27 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P8		
Dimensões: 100 x 100 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P9		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.725 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.329 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: 1388.1 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1895.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.73 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.38 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.11 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.84 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Combinações fundamentais</i> <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 81.22 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	
- 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: 10 mm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P9		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P10		
Dimensões: 120 x 120 x 35		
Soldados: Xi:Ø10c/22 Yi:Ø10c/22		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.532 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.254 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 950.5 % Reserva segurança: 1509.1 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 4.14 t·m Momento: 3.40 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 5.65 t Cortante: 3.86 t	Passa Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P10 Dimensões: 120 x 120 x 35 Soldados: Xi:Ø10c/22 Yi:Ø10c/22		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 106.37 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P10:	Mínimo: 10 cm Calculado: 31 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	Passa
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0008	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0006	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa 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: 17 cm Calculado: 33 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P11 Dimensões: 100 x 100 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.245 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.201 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 299.4 % Reserva segurança: 12583.4 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 2.37 t·m Momento: 1.30 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 3.73 t Cortante: 1.43 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 71.09 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: - P11:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0004	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: 27 cm Calculado: 27 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P11		
Dimensões: 100 x 100 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 27 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P12		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.275 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.162 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: 491.2 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1464.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.51 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.04 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 1.91 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.64 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 59.06 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: - P12:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P12		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P13		
Dimensões: 100 x 100 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.87 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.133 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 42355.3 % Reserva segurança: 2124.2 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 2.34 t·m Momento: 2.16 t·m	Passa Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P13 Dimensões: 100 x 100 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 3.42 t Cortante: 2.41 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 109.08 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: - P13:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P14 Dimensões: 90 x 90 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.774 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.254 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 1802.0 % Reserva segurança: 2535.0 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 1.73 t·m Momento: 1.39 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 2.10 t Cortante: 0.84 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 83.65 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0005	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P14		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P15		
Dimensões: 130 x 130 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.451 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.176 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: 989.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1219.9 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 4.99 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 4.29 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 5.71 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 4.04 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 100.73 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P15:	Mínimo: 10 cm Calculado: 36 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Mínimo: 0.0006	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P15		
Dimensões: 130 x 130 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 13 cm Calculado: 33 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P16		
Dimensões: 90 x 90 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.083 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.219 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 144.8 % Reserva segurança: 5898.6 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 1.33 t·m Momento: 0.84 t·m	Passa Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P16 Dimensões: 90 x 90 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.91 t Cortante: 1.00 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 43.68 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0003	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P17 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.799 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.157 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 2609.7 % Reserva segurança: 3251.6 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 0.91 t·m Momento: 1.12 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.74 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 67.04 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P17		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 11 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P18		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.702 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.049 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: 2274.6 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 3687.4 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.87 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.05 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.69 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 63.27 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Mínimo: 0.0004	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0011	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P18 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0011	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P19 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.938 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.709 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 319.8 % Reserva segurança: 2532.9 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 0.67 t·m Momento: 0.57 t·m	Passa Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P19 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.38 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 33.55 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: - P19:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P20 Dimensões: 150 x 150 x 45 Soldados: Xi:Ø10c/18 Yi:Ø10c/18		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.212 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.182 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 516.8 % Reserva segurança: 847.7 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 6.64 t·m Momento: 6.63 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 6.29 t Cortante: 7.02 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 96.03 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P20:	Mínimo: 17 cm Calculado: 41 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Passa 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: 20 cm Calculado: 25 cm	Passa



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P20 Dimensões: 150 x 150 x 45 Soldados: Xi:Ø10c/18 Yi:Ø10c/18		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 25 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 12 cm Calculado: 29 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 29 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P21 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.6 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.335 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: 937.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 186.6 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.30 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.56 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.42 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 546.08 t/m ² Calculado: 19.28 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0002	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: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	



Relatório de fundação

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Referência: P21 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø10c/26 Yi:Ø10c/26		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Relatório de lajes retangulares

Nome da Obra: BASE CONFIGURADA

Data:31/10/23

Altura em metros

Momentos em t.m/m

Armaduras em cm²/m

Diâmetro de barra em mm

Espaçamento em cm

510,300

			Momentos			Taxas de Armadura			Armadura de reforço		
Laje	Dir.	Altura	Esq.	Centro	Dir.	Esq.	Centro	Dir.	Sup. Esq.	Inf. Centro	Sup. Dir.
L8	X	0.20	4.66	2.88	0.95	9.59	5.93	1.95	Ø10c/8	Ø12.5c/20	Ø6.3c/16
	Y		1.13	1.43	-----	2.33	2.93	-----	Ø6.3c/13	Ø8c/17	-----
L6	X	0.20	1.28	0.76	0.74	2.64	1.56	1.52	Ø8c/19	Ø6.3c/20	Ø5c/13
	Y		0.47	0.40	0.46	0.96	0.82	0.94	Ø4.2c/14	Ø4.2c/16	Ø4.2c/14
L7	X	0.20	0.71	0.10	3.18	1.46	0.21	6.53	Ø5c/13	Ø4.2c/20	Ø10c/12
	Y		0.66	0.32	0.47	1.36	0.67	0.96	Ø4.2c/10	Ø4.2c/20	Ø4.2c/14
L2	X	0.20	1.37	0.97	0.91	2.82	1.99	1.88	Ø6.3c/11	Ø5c/10	Ø6.3c/16
	Y		0.45	0.11	0.11	0.92	0.23	0.22	Ø4.2c/15	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20
L3	X	0.20	0.92	0.28	2.88	1.90	0.57	5.93	Ø6.3c/16	Ø4.2c/20	Ø12.5c/20
	Y		0.43	0.03	-----	0.88	0.07	-----	Ø4.2c/15	Ø4.2c/20	-----
L10	X	0.20	1.36	0.95	1.02	2.80	1.95	2.10	Ø6.3c/11	Ø6.3c/16	Ø6.3c/14
	Y		0.11	0.11	0.45	0.22	0.22	0.92	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	Ø4.2c/15
L11	X	0.20	1.05	0.46	0.94	2.17	0.95	1.92	Ø6.3c/14	Ø4.2c/14	Ø6.3c/16
	Y		0.12	0.23	0.69	0.25	0.47	1.43	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	Ø5c/14
L4	X	0.20	3.61	2.12	0.81	7.42	4.35	1.67	Ø12.5c/16	Ø10c/18	Ø6.3c/18
	Y		-----	1.21	0.98	-----	2.49	2.01	-----	Ø6.3c/12.5	Ø6.3c/15
L5	X	0.20	0.07	0.93	1.37	0.15	1.91	2.81	Ø4.2c/20	Ø6.3c/16	Ø6.3c/11
	Y		0.41	0.49	0.41	0.84	1.00	0.85	Ø4.2c/16	Ø5c/20	Ø4.2c/16
L1	X	0.20	0.33	1.06	1.42	0.68	2.18	2.92	Ø4.2c/20	Ø6.3c/14	Ø8c/17
	Y		0.39	0.14	0.23	0.80	0.29	0.47	Ø4.2c/17	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20
L9	X	0.20	0.34	1.06	1.41	0.69	2.19	2.90	Ø4.2c/20	Ø6.3c/14	Ø8c/17
	Y		0.22	0.15	0.39	0.45	0.30	0.80	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	Ø4.2c/17

512,800

(Não existem lajes retangulares)

513,800

(Não existem lajes retangulares)

515,300

(Não existem lajes retangulares)

ÍNDICE

1.- MATERIAIS.....	2
1.1.- Concretos.....	2
1.2.- Aços por elemento.....	2
1.2.1.- Aços em barras.....	2
1.2.2.- Aços em perfis.....	2
2.- ARM.PILARES E PILARES PAREDES.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- ESFORÇOS EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE.....	4
4.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE.....	7
5.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS.....	9
5.1.- Pilares.....	9
6.- RELATÓRIO QUANTITATIVOS PILARES.....	11
7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO.....	11
7.1.- Resumido.....	11
7.2.- Completo.....	12



1.- MATERIAIS

1.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C25, em geral	255	1.40	15	242610

1.2.- Aços por elemento

1.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

1.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

2.- ARM.PILARES E PILARES PAREDES

2.1.- Pilares

Armadura de pilares											
Concreto: C25, em geral											
Pilar	Geometria			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Cantos	Face X	Face Y	Taxa (%)	Descrição ⁽¹⁾	Espaçamento (cm)		
P1	515,300	30x20	0.00/4.50							17.6	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	72.8	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	23.1	Passa
P2	515,300	30x20	0.00/4.50							8.2	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	19.5	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	19.5	Passa
P3	515,300	30x20	0.00/4.50							7.1	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	25.8	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	17.6	Passa
P4	515,300	30x20	0.00/4.50							12.0	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	48.6	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	18.2	Passa



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Armadura de pilares											
Concreto: C25, em geral											
Pilar	Geometria			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Cantos	Face X	Face Y	Taxa (%)	Descrição ⁽¹⁾	Espaçamento (cm)		
P5	515,300	30x20	0.00/4.50							28.8	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	2Ø10	-	0.79	1eØ5+Y1rØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	2Ø10	-	0.79	1eØ5+Y1rØ5	9	80.2	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	2Ø10	-	0.79	1eØ5+Y1rØ5	-	48.2	Passa
P6	515,300	30x20	0.00/4.50							11.4	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	29.5	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	13.0	Passa
P7	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	37.1	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	26.1	Passa
P8	515,300	20x30	0.00/4.50							11.6	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	32.1	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	32.1	Passa
P9	515,300	20x30	0.00/4.50							13.6	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	27.1	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	23.6	Passa
P10	515,300	20x30	0.00/4.50							18.8	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	69.5	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	42.7	Passa
P11	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	74.1	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	44.2	Passa
P12	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	36.9	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	25.4	Passa
P13	515,300	20x30	0.00/4.50							11.1	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	33.0	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	31.6	Passa
P14	515,300	20x30	0.00/4.50							13.6	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	25.4	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	24.0	Passa
P15	515,300	20x30	0.00/4.50							21.6	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	83.0	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	47.7	Passa
P16	515,300	30x20	0.00/4.50							17.2	Passa
	513,800								12		
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5			
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	73.8	Passa
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	22.8	Passa



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Armadura de pilares												
Concreto: C25, em geral												
Pilar	Geometria			Armaduras						Aprov. (%)	Estado	
	Planta	Dimensões (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos				
				Cantos	Face X	Face Y	Taxa (%)	Descrição ⁽¹⁾	Espaçamento (cm)			
P17	515,300	30x20	0.00/4.50							12	8.0	Passa
	513,800											
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5				
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	19.3	Passa	
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	19.3	Passa	
P18	515,300	30x20	0.00/4.50							12	7.5	Passa
	513,800											
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5				
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	18.0	Passa	
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	18.0	Passa	
P19	515,300	30x20	0.00/4.50							12	7.6	Passa
	513,800											
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5				
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	33.1	Passa	
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	11.3	Passa	
P20	515,300	30x20	0.00/4.50							12	31.3	Passa
	513,800											
	512,800			4Ø12.5	2Ø10	-	1.08	1eØ5+Y1rØ5				
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø12.5	2Ø10	2Ø10	1.34	1eØ5+X1rØ5+Y1rØ5	8	90.0	Passa	
	509,100	-	-	4Ø12.5	2Ø10	-	1.08	1eØ5+Y1rØ5	-	61.0	Passa	
P21	515,300	30x20	0.00/4.50							12	10.8	Passa
	513,800											
	512,800			4Ø10	-	-	0.52	1eØ5				
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	12	28.0	Passa	
	509,100	-	-	4Ø10	-	-	0.52	1eØ5	-	14.0	Passa	
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = ramo												

3.- 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	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	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.11	-0.01	0.05	0.01	-0.03	0.00	0.96	-0.03	0.07	0.01	-0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	-0.01	0.02	0.05	-0.01	0.00	0.37	-0.06	0.03	0.05	-0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.26	0.00	0.02	0.01	-0.03	0.00	1.11	-0.01	0.05	0.01	-0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	0.03	0.00	0.05	-0.01	0.00	0.37	-0.01	0.02	0.05	-0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.64	0.04	-0.05	0.01	-0.03	0.00	1.26	0.00	0.02	0.01	-0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	0.16	-0.03	0.05	-0.01	0.00	0.37	0.03	0.00	0.05	-0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.32	0.12	-0.00	0.32	0.00	0.00	2.18	-0.17	-0.00	0.32	0.00	0.00
				Cargas permanentes	4.78	0.62	-0.07	1.78	-0.18	0.00	4.78	-0.98	0.09	1.78	-0.18	0.00
				Sobrecarga	0.16	0.02	-0.00	0.06	-0.00	0.00	0.16	-0.03	0.00	0.06	-0.00	0.00
P2	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.12	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.97	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Cargas permanentes	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.02	0.01	0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.27	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	1.12	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Cargas permanentes	0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	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)
P3	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.64 0.02 0.07	0.00 0.02 0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.27 0.02 0.07	-0.00 -0.00 -0.00	-0.00 0.01 0.00	0.00 -0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.88 8.08 0.25	0.02 0.08 0.00	-0.02 -0.08 -0.00	0.03 0.15 0.01	-0.06 -0.21 -0.01	0.00 0.00 0.00	2.75 8.08 0.25	-0.01 -0.06 -0.00	0.03 0.11 0.01	0.03 0.15 0.01	-0.06 -0.21 -0.01	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.80 -0.07 0.05	0.00 -0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.65 -0.07 0.05	0.01 0.01 0.00	0.00 0.01 0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.95 -0.07 0.05	-0.00 -0.02 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.80 -0.07 0.05	0.00 -0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.33 -0.07 0.05	-0.02 -0.05 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.95 -0.07 0.05	-0.00 -0.02 0.00	-0.00 -0.00 -0.00	-0.01 -0.01 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.33 7.01 0.18	-0.04 -0.17 -0.01	-0.02 -0.05 -0.00	-0.14 -0.59 -0.03	-0.05 -0.15 -0.01	0.00 0.00 0.00	2.19 7.01 0.18	0.09 0.37 0.02	0.03 0.08 0.00	-0.14 -0.59 -0.03	-0.05 -0.15 -0.01	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.21 0.15 0.08	-0.02 -0.02 -0.00	-0.00 0.01 0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.06 0.15 0.08	-0.05 -0.04 -0.01	0.00 0.01 0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.36 0.15 0.08	0.00 0.01 0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.21 0.15 0.08	-0.02 -0.02 -0.00	-0.00 0.01 0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.73 0.15 0.08	0.07 0.07 0.01	-0.00 -0.02 -0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.36 0.15 0.08	0.00 0.01 0.00	-0.00 -0.00 -0.00	0.03 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	3.01 4.37 0.27	0.20 0.27 0.04	-0.02 -0.06 -0.00	0.59 0.74 0.11	-0.05 -0.16 -0.01	0.00 0.00 0.00	2.87 4.37 0.27	-0.33 -0.39 -0.06	0.03 0.09 0.01	0.59 0.74 0.11	-0.05 -0.16 -0.01	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.62 1.16 0.11	0.02 0.00 0.00	0.03 0.08 0.00	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.47 1.16 0.11	0.04 0.04 0.01	0.05 0.15 0.01	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.77 1.16 0.11	-0.01 -0.03 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.62 1.16 0.11	0.02 0.00 0.00	0.03 0.08 0.00	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.15 1.16 0.11	-0.08 -0.11 -0.01	-0.07 -0.20 -0.01	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.77 1.16 0.11	-0.01 -0.03 -0.00	-0.00 -0.00 -0.00	-0.03 -0.03 -0.00	-0.03 -0.08 -0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	5.93 11.28 0.78	-0.23 -0.39 -0.04	-0.23 -0.61 -0.05	-0.72 -1.26 -0.13	-0.67 -1.76 -0.13	0.00 0.00 0.00	5.79 11.28 0.78	0.42 0.75 0.08	0.37 0.97 0.07	-0.72 -1.26 -0.13	-0.67 -1.76 -0.13	0.00
P6	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.69 0.27 0.04	0.00 0.00 0.00	0.03 0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.54 0.27 0.04	0.00 0.01 0.00	0.04 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.84 0.27 0.04	0.00 -0.01 0.00	0.01 -0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.69 0.27 0.04	0.00 0.00 0.00	0.03 0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.22 0.27 0.04	-0.00 -0.03 -0.00	-0.03 -0.06 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.84 0.27 0.04	0.00 -0.01 0.00	0.01 -0.01 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.02 -0.02 -0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.26 2.89 0.01	0.01 -0.05 0.00	-0.04 -0.23 -0.01	0.02 -0.25 0.00	-0.11 -0.67 -0.02	0.00 0.00 0.00	1.13 2.89 0.01	-0.00 0.17 -0.00	0.06 0.37 0.01	0.02 -0.25 0.01	-0.11 -0.67 -0.02	0.00
P7	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.74 7.63 0.28	0.12 0.34 0.02	-0.04 -0.20 -0.01	0.24 0.71 0.05	-0.09 -0.42 -0.02	0.00 0.00 0.00	1.60 7.63 0.28	-0.10 -0.30 -0.02	0.04 0.18 0.01	0.24 0.71 0.05	-0.09 -0.42 -0.02	0.00
P8	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.71 1.49 0.04	-0.00 -0.00 -0.00	0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.56 1.49 0.04	-0.00 -0.00 -0.00	0.01 0.06 0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.86 1.49 0.04	-0.00 -0.00 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.71 1.49 0.04	-0.00 -0.00 -0.00	0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.23 1.49 0.04	0.00 0.00 0.00	-0.02 -0.07 -0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.86 1.49 0.04	-0.00 -0.00 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	0.00 0.00 0.00	-0.01 -0.03 -0.00	0.00
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	5.41 11.76 0.79	0.00 0.02 0.00	-0.08 -0.18 -0.02	-0.00 0.01 -0.00	-0.25 -0.51 -0.05	0.00 0.00 0.00	5.28 11.76 0.79	0.00 0.01 0.00	0.14 0.28 0.03	-0.00 0.01 -0.00	-0.25 -0.51 -0.05	0.00
	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.70 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.55 1.51 0.04	0.00 -0.00 0.00	0.01 0.05 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.85 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.70 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.22 1.51 0.04	-0.01 -0.03 -0.00	-0.02 -0.05 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.85 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	5.41 11.76 0.79	0.00 0.02 0.00	-0.08 -0.18 -0.02	-0.00 0.01 -0.00	-0.25 -0.51 -0.05	0.00 0.00 0.00	5.28 11.76 0.79	0.00 0.01 0.00	0.14 0.28 0.03	-0.00 0.01 -0.00	-0.25 -0.51 -0.05	0.00
P9	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.70 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.55 1.51 0.04	0.00 -0.00 0.00	0.01 0.05 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	0.85 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.70 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	0.00 0.03 0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.22 1.51 0.04	-0.01 -0.03 -0.00	-0.02 -0.05 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00 0.00 0.00	0.85 1.51 0.04	-0.00 -0.01 -0.00	-0.00 0.00 -0.00	-0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.02 -0.00	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	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)
P10	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	4.26	-0.05	-0.06	-0.17	-0.17	0.00	4.13	0.10	0.10	-0.17	-0.17	0.00
				Cargas permanentes	8.53	-0.15	-0.10	-0.48	-0.28	0.00	8.53	0.28	0.15	-0.48	-0.28	0.00
				Sobrecarga	0.57	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.00	0.57	0.02	0.02	-0.03	-0.03	0.00
	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio	0.77	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.62	-0.00	0.01	0.01	-0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.53	0.02	0.03	0.01	-0.04	0.00	1.53	0.00	0.07	0.01	-0.04	0.00
				Sobrecarga	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio	0.92	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.77	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.53	0.03	-0.01	0.01	-0.04	0.00	1.53	0.02	0.03	0.01	-0.04	0.00
				Sobrecarga	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio	1.30	0.03	-0.03	0.01	-0.01	0.00	0.92	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.53	0.07	-0.10	0.01	-0.04	0.00	1.53	0.03	-0.01	0.01	-0.04	0.00
				Sobrecarga	0.05	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
P11	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	6.39	0.16	-0.11	0.46	-0.31	0.00	6.25	-0.25	0.18	0.46	-0.31	0.00
				Cargas permanentes	13.46	0.44	-0.27	1.23	-0.83	0.00	13.46	-0.67	0.47	1.23	-0.83	0.00
				Sobrecarga	0.97	0.03	-0.02	0.09	-0.06	0.00	0.97	-0.05	0.03	0.09	-0.06	0.00
P12	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.22	-0.24	0.00	-0.54	0.00	0.00	2.09	0.24	-0.00	-0.54	0.00	0.00
				Cargas permanentes	9.10	-0.64	0.03	-1.41	0.05	0.00	9.10	0.63	-0.02	-1.41	0.05	0.00
				Sobrecarga	0.37	-0.05	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.37	0.05	-0.00	-0.10	0.00	0.00
P13	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	1.75	0.12	0.03	0.25	0.07	0.00	1.62	-0.10	-0.03	0.25	0.07	0.00
				Cargas permanentes	7.68	0.34	0.14	0.71	0.33	0.00	7.68	-0.30	-0.15	0.71	0.33	0.00
				Sobrecarga	0.28	0.02	0.01	0.05	0.01	0.00	0.28	-0.02	-0.01	0.05	0.01	0.00
P14	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio	0.70	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.55	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.47	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	1.47	-0.00	-0.05	0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio	0.85	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.70	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.47	-0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00	1.47	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio	1.23	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.85	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.47	0.00	0.06	0.00	0.02	0.00	1.47	-0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	5.41	0.00	0.07	-0.00	0.22	0.00	5.27	0.01	-0.13	-0.00	0.22	0.00
				Cargas permanentes	11.76	0.02	0.13	0.01	0.42	0.00	11.76	0.01	-0.24	0.01	0.42	0.00
				Sobrecarga	0.79	0.00	0.01	-0.00	0.04	0.00	0.79	0.00	-0.02	-0.00	0.04	0.00
P15	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio	0.72	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	1.50	-0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.00	1.50	-0.00	-0.04	-0.01	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio	0.87	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.72	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	1.50	-0.01	-0.00	-0.01	0.02	0.00	1.50	-0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio	1.25	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.87	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	1.50	-0.02	0.04	-0.01	0.02	0.00	1.50	-0.01	-0.00	-0.01	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	4.46	-0.04	0.05	-0.12	0.15	0.00	4.32	0.07	-0.09	-0.12	0.15	0.00
				Cargas permanentes	8.71	-0.13	0.07	-0.41	0.22	0.00	8.71	0.24	-0.13	-0.41	0.22	0.00
				Sobrecarga	0.61	-0.01	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.61	0.01	-0.02	-0.02	0.03	0.00
P16	515,300	20x30	3.50/4.50	Peso próprio	1.00	-0.00	-0.00	0.01	0.01	0.00	0.85	-0.01	-0.02	0.01	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.48	0.02	-0.03	0.02	0.04	0.00	1.48	-0.00	-0.07	0.02	0.04	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	513,800	20x30	2.50/3.50	Peso próprio	1.15	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	1.00	-0.00	-0.00	0.01	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.48	0.04	0.01	0.02	0.04	0.00	1.48	0.02	-0.03	0.02	0.04	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	512,800	20x30	0.00/2.50	Peso próprio	1.52	0.02	0.04	0.01	0.01	0.00	1.15	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
				Cargas permanentes	1.48	0.09	0.12	0.02	0.04	0.00	1.48	0.04	0.01	0.02	0.04	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	510,300	20x30	-1.20/-0.30	Peso próprio	5.67	0.11	0.16	0.31	0.50	0.00	5.53	-0.17	-0.28	0.31	0.50	0.00
				Cargas permanentes	16.37	0.56	0.35	1.56	1.05	0.00	16.37	-0.85	-0.60	1.56	1.05	0.00
				Sobrecarga	0.80	0.02	0.03	0.06	0.09	0.00	0.80	-0.03	-0.05	0.06	0.09	0.00
P17	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.12	-0.01	-0.05	0.02	0.03	0.00	0.97	-0.03	-0.07	0.02	0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	-0.02	-0.02	0.05	0.01	0.00	0.37	-0.07	-0.03	0.05	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.27	0.00	-0.02	0.02	0.03	0.00	1.12	-0.01	-0.05	0.02	0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	0.03	-0.00	0.05	0.01	0.00	0.37	-0.02	-0.02	0.05	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.64	0.04	0.04	0.02	0.03	0.00	1.27	0.00	-0.02	0.02	0.03	0.00
				Cargas permanentes	0.37	0.16	0.02	0.05	0.01	0.00	0.37	0.03	-0.00	0.05	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.31	0.12	-0.01	0.33	-0.02	0.00	2.17	-0.18	0.01	0.33	-0.02	0.00
				Cargas permanentes	4.73	0.63	0.03	1.81	0.12	0.00	4.73	-0.99	-0.07	1.81	0.12	0.00
				Sobrecarga	0.15	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.15	-0.03	-0.00	0.06	0.00	0.00
P17	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.08	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.23	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
P17	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	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)
P18	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.82	0.02	0.02	0.03	0.05	0.00	2.68	-0.01	-0.03	0.03	0.05	0.00
				Cargas permanentes	7.97	0.09	0.05	0.16	0.16	0.00	7.97	-0.05	-0.09	0.16	0.16	0.00
				Sobrecarga	0.24	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.24	-0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.53	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.02	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
P19	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.68	-0.00	0.01	-0.04	0.04	0.00	2.55	0.03	-0.02	-0.04	0.04	0.00
				Cargas permanentes	7.51	-0.07	0.04	-0.31	0.13	0.00	7.51	0.21	-0.07	-0.31	0.13	0.00
				Sobrecarga	0.23	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.23	0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	0.66	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.51	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.00	-0.01	0.01	-0.02	-0.02	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	0.81	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.66	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.02	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.18	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.81	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				Cargas permanentes	-0.01	-0.07	0.02	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.02	0.01	0.00
				Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
P20	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	1.62	-0.02	-0.01	-0.11	-0.02	0.00	1.48	0.07	0.01	-0.11	-0.02	0.00
				Cargas permanentes	3.84	-0.25	0.05	-0.86	0.16	0.00	3.84	0.52	-0.09	-0.86	0.16	0.00
				Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	1.79	0.02	-0.03	-0.03	0.03	0.00	1.64	0.05	-0.05	-0.03	0.03	0.00
				Cargas permanentes	1.68	0.02	-0.09	-0.09	0.09	0.00	1.68	0.11	-0.17	-0.09	0.09	0.00
				Sobrecarga	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.13	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	1.94	-0.01	0.00	-0.03	0.03	0.00	1.79	0.02	-0.03	-0.03	0.03	0.00
				Cargas permanentes	1.68	-0.07	-0.00	-0.09	0.09	0.00	1.68	0.02	-0.09	-0.09	0.09	0.00
				Sobrecarga	0.13	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	2.32	-0.08	0.07	-0.03	0.03	0.00	1.94	-0.01	0.00	-0.03	0.03	0.00
				Cargas permanentes	1.68	-0.30	0.22	-0.09	0.09	0.00	1.68	-0.07	-0.00	-0.09	0.09	0.00
				Sobrecarga	0.13	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.13	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	6.19	-0.24	0.23	-0.77	0.67	0.00	6.06	0.45	-0.37	-0.77	0.67	0.00
P21				Cargas permanentes	17.74	-1.09	0.66	-3.39	1.89	0.00	17.74	1.96	-1.04	-3.39	1.89	0.00
				Sobrecarga	0.82	-0.05	0.05	-0.14	0.13	0.00	0.82	0.08	-0.07	-0.14	0.13	0.00
	515,300	30x20	3.50/4.50	Peso próprio	0.62	-0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00	0.47	-0.00	-0.04	0.00	0.02	0.00
				Cargas permanentes	0.30	0.01	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.30	0.01	-0.03	-0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	513,800	30x20	2.50/3.50	Peso próprio	0.77	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.62	-0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
				Cargas permanentes	0.30	0.01	0.01	-0.00	0.02	0.00	0.30	0.01	-0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	512,800	30x20	0.00/2.50	Peso próprio	1.15	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.77	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00
				Cargas permanentes	0.30	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	0.30	0.01	0.01	-0.00	0.02	0.00
				Sobrecarga	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	510,300	30x20	-1.20/-0.30	Peso próprio	1.17	0.02	0.04	0.03	0.11	0.00	1.04	-0.01	-0.06	0.03	0.11	0.00
				Cargas permanentes	2.00	0.07	0.23	0.11	0.64	0.00	2.00	-0.03	-0.35	0.11	0.64	0.00
				Sobrecarga	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.02	0.00

4.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE

• Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Hipótese	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso próprio	2.32	0.12	-0.00	0.32	0.00	0.00
	Cargas permanentes	4.78	0.62	-0.07	1.78	-0.18	0.00
	Sobrecarga	0.16	0.02	-0.00	0.06	-0.00	0.00
P2	Peso próprio	2.88	0.02	-0.02	0.03	-0.06	0.00
	Cargas permanentes	8.08	0.08	-0.08	0.15	-0.21	0.00
	Sobrecarga	0.25	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Pilar	Hipótese	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Peso próprio	2.33	-0.04	-0.02	-0.14	-0.05	0.00
	Cargas permanentes	7.01	-0.17	-0.05	-0.59	-0.15	0.00
	Sobrecarga	0.18	-0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.00
P4	Peso próprio	3.01	0.20	-0.02	0.59	-0.05	0.00
	Cargas permanentes	4.37	0.27	-0.06	0.74	-0.16	0.00
	Sobrecarga	0.27	0.04	-0.00	0.11	-0.01	0.00
P5	Peso próprio	5.93	-0.23	-0.23	-0.72	-0.67	0.00
	Cargas permanentes	11.28	-0.39	-0.61	-1.26	-1.76	0.00
	Sobrecarga	0.78	-0.04	-0.05	-0.13	-0.13	0.00
P6	Peso próprio	1.26	0.01	-0.04	0.02	-0.11	0.00
	Cargas permanentes	2.89	-0.05	-0.23	-0.25	-0.67	0.00
	Sobrecarga	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00
P7	Peso próprio	1.74	0.12	-0.04	0.24	-0.09	0.00
	Cargas permanentes	7.63	0.34	-0.20	0.71	-0.42	0.00
	Sobrecarga	0.28	0.02	-0.01	0.05	-0.02	0.00
P8	Peso próprio	5.41	0.00	-0.08	-0.00	-0.25	0.00
	Cargas permanentes	11.76	0.02	-0.18	0.01	-0.51	0.00
	Sobrecarga	0.79	0.00	-0.02	-0.00	-0.05	0.00
P9	Peso próprio	4.26	-0.05	-0.06	-0.17	-0.17	0.00
	Cargas permanentes	8.53	-0.15	-0.10	-0.48	-0.28	0.00
	Sobrecarga	0.57	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.00
P10	Peso próprio	6.39	0.16	-0.11	0.46	-0.31	0.00
	Cargas permanentes	13.46	0.44	-0.27	1.23	-0.83	0.00
	Sobrecarga	0.97	0.03	-0.02	0.09	-0.06	0.00
P11	Peso próprio	2.22	-0.24	0.00	-0.54	0.00	0.00
	Cargas permanentes	9.10	-0.64	0.03	-1.41	0.05	0.00
	Sobrecarga	0.37	-0.05	0.00	-0.10	0.00	0.00
P12	Peso próprio	1.75	0.12	0.03	0.25	0.07	0.00
	Cargas permanentes	7.68	0.34	0.14	0.71	0.33	0.00
	Sobrecarga	0.28	0.02	0.01	0.05	0.01	0.00
P13	Peso próprio	5.41	0.00	0.07	-0.00	0.22	0.00
	Cargas permanentes	11.76	0.02	0.13	0.01	0.42	0.00
	Sobrecarga	0.79	0.00	0.01	-0.00	0.04	0.00
P14	Peso próprio	4.46	-0.04	0.05	-0.12	0.15	0.00
	Cargas permanentes	8.71	-0.13	0.07	-0.41	0.22	0.00
	Sobrecarga	0.61	-0.01	0.01	-0.02	0.03	0.00
P15	Peso próprio	5.67	0.11	0.16	0.31	0.50	0.00
	Cargas permanentes	16.37	0.56	0.35	1.56	1.05	0.00
	Sobrecarga	0.80	0.02	0.03	0.06	0.09	0.00
P16	Peso próprio	2.31	0.12	-0.01	0.33	-0.02	0.00
	Cargas permanentes	4.73	0.63	0.03	1.81	0.12	0.00
	Sobrecarga	0.15	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00
P17	Peso próprio	2.82	0.02	0.02	0.03	0.05	0.00
	Cargas permanentes	7.97	0.09	0.05	0.16	0.16	0.00
	Sobrecarga	0.24	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
P18	Peso próprio	2.68	-0.00	0.01	-0.04	0.04	0.00
	Cargas permanentes	7.51	-0.07	0.04	-0.31	0.13	0.00
	Sobrecarga	0.23	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
P19	Peso próprio	1.62	-0.02	-0.01	-0.11	-0.02	0.00
	Cargas permanentes	3.84	-0.25	0.05	-0.86	0.16	0.00
	Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00



Pilar	Hipótese	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t.m)	My (t.m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t.m)
P20	Peso próprio	6.19	-0.24	0.23	-0.77	0.67	0.00
	Cargas permanentes	17.74	-1.09	0.66	-3.39	1.89	0.00
	Sobrecarga	0.82	-0.05	0.05	-0.14	0.13	0.00
P21	Peso próprio	1.17	0.02	0.04	0.03	0.11	0.00
	Cargas permanentes	2.00	0.07	0.23	0.11	0.64	0.00
	Sobrecarga	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00

5.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

5.1.- Pilares

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P7	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	13.32	-0.31	0.59	-1.40	-0.74	Q	37.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	13.51	0.36	-0.66	-1.40	-0.74	Q	37.1	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	13.51	0.36	-0.66	-1.40	-0.74	N,M	26.1	Passa
P8	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	2.91	-0.10	0.01	0.00	-0.05	N,M	8.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	3.86	0.14	0.00	0.00	-0.05	N,M	11.6	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	24.96	-0.62	-0.02	-0.01	-1.12	N,M	28.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	25.15	0.39	-0.03	-0.01	-1.12	N,M	32.1	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	25.15	0.39	-0.03	-0.01	-1.12	N,M	32.1	Passa
P13	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	2.89	0.08	0.01	0.00	0.04	N,M	8.4	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	3.83	-0.11	0.00	0.00	0.04	N,M	11.1	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	24.95	0.55	-0.03	0.00	0.95	N,M	33.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	25.14	-0.30	-0.03	0.00	0.95	N,M	31.6	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	25.14	-0.30	-0.03	0.00	0.95	N,M	31.6	Passa
P9	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	2.94	-0.08	0.00	0.01	-0.04	N,M	8.4	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	3.88	0.10	0.06	0.01	-0.04	Q	0.5	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30		AP	3.82	0.09	0.05	0.01	-0.04	N,M	13.6	Passa
			Ext.Superior	AP, SCU	18.53	-0.38	-0.55	0.95	-0.68	N,M	27.1	Passa
	509,100	20x30	Ext.Inferior	AP, SCU	18.72	0.23	0.30	0.95	-0.68	N,M	23.6	Passa
			Elemento de Fundação	AP, SCU	18.72	0.23	0.30	0.95	-0.68	N,M	23.6	Passa
P14	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	2.96	0.07	0.00	0.01	0.03	N,M	10.4	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	3.91	-0.08	0.05	0.01	0.03	N,M	13.6	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	19.09	0.32	-0.46	0.78	0.55	N,M	25.4	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	19.28	-0.17	0.24	0.78	0.55	N,M	24.0	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	19.28	-0.17	0.24	0.78	0.55	N,M	24.0	Passa
P15	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	3.36	0.13	0.02	-0.04	0.08	N,M	10.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	4.31	-0.24	-0.17	-0.04	0.08	N,M	21.6	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	31.78	1.31	1.46	-2.70	2.29	Q	83.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	31.97	-0.76	-0.96	-2.70	2.29	Q	68.6	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	31.97	-0.76	-0.96	-2.70	2.29	N,M	47.7	Passa
P10	512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	3.08	-0.12	0.00	-0.03	-0.07	N,M	9.4	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	4.03	0.19	-0.14	-0.03	-0.07	N,M	18.8	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	28.95	-0.95	1.35	-2.49	-1.68	Q	69.5	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	29.14	0.56	-0.89	-2.49	-1.68	Q	62.2	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	29.14	0.56	-0.89	-2.49	-1.68	N,M	42.7	Passa
P11	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	16.19	0.03	-1.29	2.88	0.08	Q	74.1	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	16.38	-0.04	1.30	2.88	0.08	Q	74.1	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	16.38	-0.04	1.30	2.88	0.08	N,M	44.2	Passa
P1	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.97	-0.16	0.13	-0.09	-0.06	N,M	15.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.91	0.11	-0.28	-0.09	-0.06	N,M	17.6	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	9.97	-0.13	1.66	-3.02	-0.26	Q	72.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	10.16	0.10	-1.06	-3.02	-0.26	Q	72.8	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	10.16	0.10	-1.06	-3.02	-0.26	N,M	23.1	Passa
P2	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.49	-0.02	0.03	-0.02	-0.01	N,M	5.3	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.43	0.04	-0.04	-0.02	-0.01	N,M	8.2	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	15.51	-0.21	0.10	-0.27	-0.40	N,M	19.1	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	15.70	0.15	-0.14	-0.27	-0.40	N,M	19.5	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	15.70	0.15	-0.14	-0.27	-0.40	N,M	19.5	Passa



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Resumo das verificações												
Pilares	Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Esforços desfavoráveis						Desfavorável	Aprov. (%)	Estado
				Natureza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
P3	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	0.88	-0.02	-0.03	0.03	-0.01	N,M	1.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	1.82	0.03	0.09	0.03	-0.01	N,M	7.1	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	13.14	-0.16	-0.66	1.06	-0.29	Q	25.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	13.33	0.10	0.30	1.06	-0.29	N,M	17.6	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	13.33	0.10	0.30	1.06	-0.29	N,M	17.6	Passa
P4	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.81	-0.02	0.13	-0.08	-0.01	N,M	7.7	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.75	0.03	-0.21	-0.08	-0.01	N,M	12.0	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	10.52	-0.17	1.09	-2.01	-0.31	Q	48.6	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	10.71	0.11	-0.72	-2.01	-0.31	Q	48.6	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	10.71	0.11	-0.72	-2.01	-0.31	N,M	18.2	Passa
P16	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.97	0.15	0.14	-0.09	0.05	N,M	14.5	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.92	-0.10	-0.29	-0.09	0.05	N,M	17.2	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	9.88	0.09	1.68	-3.07	0.14	Q	73.8	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	10.07	-0.04	-1.08	-3.07	0.14	Q	73.8	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	10.07	-0.04	-1.08	-3.07	0.14	N,M	22.8	Passa
P17	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP	1.32	0.01	0.04	-0.02	0.01	Q	0.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	1.42	0.01	0.04	-0.02	0.01	N,M	4.4	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	2.36	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	N,M	8.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	15.26	0.18	0.09	-0.27	0.31	N,M	18.8	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	15.45	-0.10	-0.16	-0.27	0.31	N,M	19.3	Passa
P18	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.28	0.01	0.01	0.01	0.01	N,M	4.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.22	-0.02	0.03	0.01	0.01	N,M	7.5	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	14.39	0.14	-0.35	0.51	0.25	N,M	17.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	14.58	-0.08	0.10	0.51	0.25	N,M	18.0	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	14.58	-0.08	0.10	0.51	0.25	N,M	18.0	Passa
P19	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	0.74	0.03	-0.04	0.03	0.01	N,M	1.5	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	1.68	-0.03	0.12	0.03	0.01	N,M	7.6	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	7.54	0.11	-0.85	1.37	0.19	Q	33.1	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	7.73	-0.07	0.39	1.37	0.19	Q	33.1	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	7.73	-0.07	0.39	1.37	0.19	N,M	11.3	Passa
P20	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	4.84	0.33	-0.24	0.18	0.17	N,M	21.5	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	5.78	-0.42	0.56	0.18	0.17	N,M	31.3	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	34.47	2.08	-3.49	6.02	3.76	N,M	90.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	34.66	-1.31	1.93	6.02	3.76	Q	77.0	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	34.66	-1.31	1.93	6.02	3.76	N,M	61.0	Passa
P21	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.13	0.11	-0.02	0.00	0.05	N,M	8.9	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.07	-0.13	0.00	0.00	0.05	N,M	10.8	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	4.25	0.59	0.05	-0.21	1.08	Q	28.0	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	4.44	-0.38	-0.13	-0.21	1.08	Q	28.0	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	4.44	-0.38	-0.13	-0.21	1.08	N,M	14.0	Passa
P5	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	3.84	-0.30	-0.12	0.09	-0.15	N,M	20.9	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	4.79	0.39	0.28	0.09	-0.15	N,M	28.8	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	24.99	-1.98	-1.74	2.96	-3.58	N,M	80.2	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	25.18	1.24	0.93	2.96	-3.58	Q	57.1	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	25.18	1.24	0.93	2.96	-3.58	N,M	48.2	Passa
P6	512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	1.20	-0.10	-0.02	0.01	-0.05	N,M	8.7	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	2.14	0.13	0.04	0.01	-0.05	N,M	11.4	Passa
	510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	AP, SCU	5.64	-0.62	-0.24	0.32	-1.12	Q	29.5	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	5.83	0.38	0.05	0.32	-1.12	Q	29.1	Passa
	509,100	30x20	Elemento de Fundação	AP, SCU	5.83	0.38	0.05	0.32	-1.12	N,M	13.0	Passa
P12	510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	AP, SCU	13.42	0.27	0.60	-1.41	0.57	Q	36.9	Passa
			Ext.Inferior	AP, SCU	13.61	-0.24	-0.67	-1.41	0.57	Q	36.9	Passa
	509,100	20x30	Elemento de Fundação	AP, SCU	13.61	-0.24	-0.67	-1.41	0.57	N,M	25.4	Passa
Notas: Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais												

Notas:

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais



6.- RELATÓRIO QUANTITATIVOS PILARES

Tabela resumo - 510,300								
Pilares	Dimensões (cm)	Fôrmas (m²)	Concreto C25, em geral (m³)	Armaduras CA-50 e CA-60				Taxa (kg/m³)
				Longitudinal		Estribos Ø5 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø10 (kg)	Ø12.5 (kg)			
P1, P2, P3, P4, P6, P16, P17, P18, P19 e P21	30x20	9.00	0.50	49.0	-	14.0	69.3	126.00
P5	30x20	0.90	0.05	7.4	-	2.4	10.8	196.00
P7, P11 e P12	20x30	2.70	0.15	8.7	-	4.2	14.2	86.00
P8, P9, P10, P13, P14 e P15	20x30	5.40	0.30	29.4	-	8.4	41.6	126.00
P20	30x20	0.90	0.05	5.0	6.5	3.6	16.6	302.00
Total		18.90	1.05	99.5	6.5	32.6	152.5	132.00

Tabela resumo - 512,800								
Pilares	Dimensões (cm)	Fôrmas (m²)	Concreto C25, em geral (m³)	Armaduras CA-50 e CA-60				Taxa (kg/m³)
				Longitudinal		Estribos Ø5 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø10 (kg)	Ø12.5 (kg)			
P1, P2, P3, P4, P6, P16, P17, P18, P19 e P21	30x20	45.00	2.70	123.0	-	59.0	200.2	67.41
P5	30x20	4.50	0.27	18.4	-	7.7	28.7	96.67
P8, P9, P10, P13, P14 e P15	20x30	27.00	1.62	73.8	-	35.4	120.1	67.41
P20	30x20	4.50	0.27	6.1	19.2	7.7	36.3	122.22
Total		81.00	4.86	221.3	19.2	109.8	385.3	72.08

7.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO

- Somente são levados em conta os esforços de pilares, muros e paredes. Se a obra tem vigas com vinculação externa, vigas inclinadas, diagonais ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não serão mostrados no relatório a seguir.
- Este relatório é útil para se conhecer as cargas atuantes no nível da cota da base dos pilares sobre um piso. Para casos tais como pilares apoiados tracionados, os esforços terão a influência não só das cargas atuantes provenientes dos pisos superiores, mas também das cargas que recebe de pisos inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos à origem (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótese	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
513,800	3.50	Peso próprio	17.43	133.55	49.01	-0.00	0.00	0.00
		Cargas permanentes	13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga	1.11	8.62	3.14	-0.00	0.00	0.00
512,800	2.50	Peso próprio	20.13	153.67	56.47	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas permanentes	13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga	1.11	8.62	3.14	0.00	-0.00	-0.00
510,300	0.00	Peso próprio	26.88	203.98	75.11	-0.00	0.00	0.00
		Cargas permanentes	13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga	1.11	8.62	3.14	-0.00	-0.00	0.00
509,100	-1.20	Peso próprio	71.83	535.10	201.87	0.00	0.00	0.00
		Cargas permanentes	177.20	1301.5	476.38	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga	8.63	64.37	24.39	0.00	0.00	0.00



7.2.- Completo

• Nota:

Junto à referência de cada pilar indicam-se as coordenadas X e Y do centro geométrico (m) do mesmo e o ângulo (graus) de rotação dos eixos locais em relação aos globais.

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

Planta: 513,800														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=3.50)					
			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)
P8 [3.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	0.71	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.71	2.26	2.73	-0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.49	-0.00	0.03	0.00	-0.03	0.00	1.49	4.76	5.73	-0.00	0.03	0.09
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.04	0.13	0.15	-0.00	0.00	0.01
P13 [3.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	0.70	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.70	2.25	1.01	-0.00	-0.01	-0.02
		Cargas permanentes	1.47	-0.00	-0.02	0.00	0.02	0.00	1.47	4.70	2.12	-0.00	-0.02	-0.07
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.06	-0.00	-0.00	-0.00
P9 [6.500;3.874;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	0.70	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.70	4.54	2.70	0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.51	-0.01	0.03	-0.01	-0.02	0.00	1.51	9.82	5.82	0.01	0.02	0.11
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.28	0.17	0.00	0.00	0.01
P14 [6.500;1.426;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	0.72	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.72	4.69	1.03	0.00	-0.00	-0.03
		Cargas permanentes	1.50	-0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.00	1.50	9.77	2.16	0.01	-0.02	-0.12
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.29	0.06	0.00	-0.00	-0.01
P15 [9.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	1.00	-0.00	-0.00	0.01	0.01	0.00	1.00	9.19	1.43	-0.01	-0.01	-0.12
		Cargas permanentes	1.48	0.02	-0.03	0.02	0.04	0.00	1.48	13.61	2.14	-0.02	-0.04	-0.35
		Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.65	0.10	-0.00	-0.00	-0.02
P10 [9.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	3.50/4.50	Peso próprio	0.77	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.77	7.10	2.99	-0.01	0.01	0.10
		Cargas permanentes	1.53	0.02	0.03	0.01	-0.04	0.00	1.53	14.05	5.89	-0.01	0.04	0.40
		Sobrecarga	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.45	0.19	-0.00	0.00	0.02
P1 [0.150;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.11	-0.01	0.05	0.01	-0.03	0.00	1.11	0.18	5.73	-0.01	0.03	0.08
		Cargas permanentes	0.37	-0.01	0.02	0.05	-0.01	0.00	0.37	0.07	1.92	-0.05	0.01	0.26
		Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.01	0.37	-0.00	0.00	0.01
P2 [3.200;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.12	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	1.12	3.58	5.81	-0.00	0.00	0.02
		Cargas permanentes	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.02	0.08	0.11	-0.01	0.01	0.07
		Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.23	0.38	-0.00	0.00	0.00
P3 [6.500;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	0.80	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.80	5.20	4.16	0.01	0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.07	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	-0.46	-0.37	0.01	0.00	-0.03
		Sobrecarga	0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.05	0.31	0.25	0.00	0.00	-0.00
P4 [9.000;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.21	-0.02	-0.00	0.03	-0.00	0.00	1.21	10.89	6.28	-0.03	0.00	0.14
		Cargas permanentes	0.15	-0.02	0.01	0.03	-0.01	0.00	0.15	1.39	0.79	-0.03	0.01	0.19
		Sobrecarga	0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.73	0.42	-0.00	0.00	0.02
P16 [0.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.12	-0.01	-0.05	0.02	0.03	0.00	1.12	0.18	0.16	-0.02	-0.03	-0.00
		Cargas permanentes	0.37	-0.02	-0.02	0.05	0.01	0.00	0.37	0.07	0.05	-0.05	-0.01	0.00
		Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
P17 [3.200;0.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.08	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	3.47	0.11	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas permanentes	0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	-0.01	-0.00	-0.01
		Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.23	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
P18 [6.500;0.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	6.55	0.10	-0.00	-0.00	-0.01
		Cargas permanentes	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.02
		Sobrecarga	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	0.41	0.01	0.00	-0.00	-0.00
P19 [9.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	0.66	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.66	5.99	0.07	0.01	-0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.11	0.01	0.02	-0.01	-0.07
		Sobrecarga	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.32	0.00	0.00	-0.00	-0.00
P20 [13.800;1.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.79	0.02	-0.03	-0.03	0.03	0.00	1.79	24.72	2.00	0.03	-0.03	-0.43
		Cargas permanentes	1.68	0.02	-0.09	-0.09	0.09	0.00	1.68	23.22	1.94	0.09	-0.09	-1.30
		Sobrecarga	0.13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.13	1.76	0.14	0.00	-0.00	-0.06
P21 [15.450;1.100;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	0.62	-0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00	0.62	9.65	0.71	-0.00	-0.02	-0.26
		Cargas permanentes	0.30	0.01	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.30	4.56	0.34	0.00	-0.02	-0.30
		Sobrecarga	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.53	0.04	0.00	-0.00	-0.02
P5 [13.800;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	1.62	0.02	0.03	-0.03	-0.03	0.00	1.62	22.39	8.42	0.03	0.03	0.25
		Cargas permanentes	1.16	0.00	0.08	-0.03	-0.08	0.00	1.16	16.02	5.96	0.03	0.08	0.91
		Sobrecarga	0.11	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.11	1.53	0.57	0.00	0.00	0.03
P6 [15.450;5.200;0.0 graus] (30x20)	3.50/4.50	Peso próprio	0.69	0.00	0.03	-0.00	-0.02	0.00	0.69	10.72	3.58	0.00	0.02	0.25
		Cargas permanentes	0.27	0.00	0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.27	4.18	1.40	0.01	0.02	0.25
		Sobrecarga	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.63	0.21	0.00	0.00	0.02
Somatório		Peso próprio							17.43	133.55	49.01	-0.00	0.00	0.00
		Cargas permanentes							13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga							1.11	8.62	3.14	-0.00	0.00	0.00



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Planta: 512,800														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=2.50)					
			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)
P8 [3.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	0.86	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.86	2.74	3.32	-0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.49	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	1.49	4.76	5.76	-0.00	0.03	0.09
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.04	0.13	0.15	-0.00	0.00	0.01
P13 [3.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	0.85	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.85	2.73	1.21	-0.00	-0.01	-0.02
		Cargas permanentes	1.47	-0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00	1.47	4.70	2.10	-0.00	-0.02	-0.07
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.05	-0.00	-0.00	-0.00
P9 [6.500;3.874;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	0.85	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.85	5.51	3.29	0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.51	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	1.51	9.82	5.84	0.01	0.02	0.11
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.28	0.17	0.00	0.00	0.01
P14 [6.500;1.426;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	0.87	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.87	5.66	1.24	0.00	-0.00	-0.03
		Cargas permanentes	1.50	-0.01	-0.00	-0.01	0.02	0.00	1.50	9.77	2.15	0.01	-0.02	-0.12
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.29	0.06	0.00	-0.00	-0.01
P15 [9.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	1.15	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	1.15	10.56	1.63	-0.01	-0.01	-0.12
		Cargas permanentes	1.48	0.04	0.01	0.02	0.04	0.00	1.48	13.58	2.10	-0.02	-0.04	-0.35
		Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.65	0.10	-0.00	-0.00	-0.02
P10 [9.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	2.50/3.50	Peso próprio	0.92	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.92	8.47	3.58	-0.01	0.01	0.10
		Cargas permanentes	1.53	0.03	-0.01	0.01	-0.04	0.00	1.53	14.04	5.93	-0.01	0.04	0.40
		Sobrecarga	0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.45	0.19	-0.00	0.00	0.02
P1 [0.150;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.26	0.00	0.02	0.01	-0.03	0.00	1.26	0.19	6.54	-0.01	0.03	0.08
		Cargas permanentes	0.37	0.03	0.00	0.05	-0.01	0.00	0.37	0.02	1.93	-0.05	0.01	0.26
		Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.01	0.37	-0.00	0.00	0.01
P2 [3.200;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.27	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	1.27	4.06	6.59	-0.00	0.00	0.02
		Cargas permanentes	0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.02	0.07	0.12	-0.01	0.01	0.07
		Sobrecarga	0.07	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.23	0.38	-0.00	0.00	0.00
P3 [6.500;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	0.95	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.95	6.18	4.95	0.01	0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.07	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	-0.44	-0.37	0.01	0.00	-0.03
		Sobrecarga	0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.05	0.31	0.25	0.00	0.00	-0.00
P4 [9.000;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.36	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.00	1.36	12.21	7.06	-0.03	0.00	0.14
		Cargas permanentes	0.15	0.01	-0.00	0.03	-0.01	0.00	0.15	1.37	0.80	-0.03	0.01	0.19
		Sobrecarga	0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.73	0.42	-0.00	0.00	0.02
P16 [0.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.27	0.00	-0.02	0.02	0.03	0.00	1.27	0.19	0.15	-0.02	-0.03	-0.00
		Cargas permanentes	0.37	0.03	-0.00	0.05	0.01	0.00	0.37	0.02	0.04	-0.05	-0.01	0.00
		Sobrecarga	0.07	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
P17 [3.200;0.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.23	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	3.95	0.12	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas permanentes	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01
		Sobrecarga	0.07	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.22	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
P18 [6.500;0.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	7.53	0.11	-0.00	-0.00	-0.01
		Cargas permanentes	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.02
		Sobrecarga	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	0.41	0.01	0.00	-0.00	-0.00
P19 [9.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	0.81	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.81	7.37	0.08	0.01	-0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.01	-0.02	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.09	-0.00	0.02	-0.01	-0.07
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.32	0.00	0.00	-0.00	-0.00
P20 [13.800;1.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.94	-0.01	0.00	-0.03	0.03	0.00	1.94	26.82	2.14	0.03	-0.03	-0.43
		Cargas permanentes	1.68	-0.07	-0.00	-0.09	0.09	0.00	1.68	23.31	1.85	0.09	-0.09	-1.30
		Sobrecarga	0.13	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.13	1.77	0.14	0.00	-0.00	-0.06
P21 [15.450;1.100;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	0.77	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.77	11.96	0.86	-0.00	-0.02	-0.26
		Cargas permanentes	0.30	0.01	0.01	-0.00	0.02	0.00	0.30	4.56	0.32	0.00	-0.02	-0.30
		Sobrecarga	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.53	0.04	0.00	-0.00	-0.02
P5 [13.800;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	1.77	-0.01	-0.00	-0.03	-0.03	0.00	1.77	24.49	9.22	0.03	0.03	0.25
		Cargas permanentes	1.16	-0.03	-0.00	-0.03	-0.08	0.00	1.16	16.06	6.04	0.03	0.08	0.91
		Sobrecarga	0.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.11	1.53	0.58	0.00	0.00	0.03
P6 [15.450;5.200;0.0 graus] (30x20)	2.50/3.50	Peso próprio	0.84	0.00	0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.84	13.03	4.38	0.00	0.02	0.25
		Cargas permanentes	0.27	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.27	4.19	1.42	0.01	0.02	0.25
		Sobrecarga	0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.63	0.21	0.00	0.00	0.02
Somatório		Peso próprio							20.13	153.67	56.47	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas permanentes							13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga							1.11	8.62	3.14	0.00	-0.00	-0.00

Planta: 510,300														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			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)
P8 [3.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.23	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00	1.23	3.94	4.80	-0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.49	0.00	-0.07	0.00	-0.03	0.00	1.49	4.76	5.82	-0.00	0.03	0.09
		Sobrecarga	0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.04	0.12	0.16	-0.00	0.00	0.01
P13 [3.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.23	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	1.23	3.93	1.73	-0.00	-0.01	-0.02
		Cargas permanentes	1.47	0.00	0.06	0.00	0.02	0.00	1.47	4.70	2.04	-0.00	-0.02	-0.07
		Sobrecarga	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.12	0.05	-0.00	-0.00	-0.00
P9 [6.500;3.874;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.22	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	1.22	7.96	4.75	0.00	0.01	0.03
		Cargas permanentes	1.51	-0.03	-0.05	-0.01	-0.02	0.00	1.51	9.84	5.89	0.01	0.02	0.11
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.28	0.17	0.00	0.00	0.01
P14 [6.500;1.426;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.25	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	1.25	8.11	1.76	0.00	-0.00	-0.03
		Cargas permanentes	1.50	-0.02	0.04	-0.01	0.02	0.00	1.50	9.79	2.10	0.01	-0.02	-0.12
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.29	0.06	0.00	-0.00	-0.01



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Planta: 510,300														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			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)
P15 [9.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.52	0.02	0.04	0.01	0.01	0.00	1.52	14.00	2.13	-0.01	-0.01	-0.12
		Cargas permanentes	1.48	0.09	0.12	0.02	0.04	0.00	1.48	13.53	2.00	-0.02	-0.04	-0.35
		Sobrecarga	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.64	0.09	-0.00	-0.00	-0.02
P10 [9.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	0.00/2.50	Peso próprio	1.30	0.03	-0.03	0.01	-0.01	0.00	1.30	11.91	5.05	-0.01	0.01	0.10
		Cargas permanentes	1.53	0.07	-0.10	0.01	-0.04	0.00	1.53	14.00	6.02	-0.01	0.04	0.40
		Sobrecarga	0.05	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.05	0.44	0.20	-0.00	0.00	0.02
P1 [0.150;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.64	0.04	-0.05	0.01	-0.03	0.00	1.64	0.21	8.55	-0.01	0.03	0.08
		Cargas permanentes	0.37	0.16	-0.03	0.05	-0.01	0.00	0.37	-0.10	1.97	-0.05	0.01	0.26
		Sobrecarga	0.07	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.01	0.38	-0.00	0.00	0.01
P2 [3.200;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.64	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	1.64	5.25	8.55	-0.00	0.00	0.02
		Cargas permanentes	0.02	0.02	-0.02	0.01	-0.01	0.00	0.02	0.05	0.13	-0.01	0.01	0.07
		Sobrecarga	0.07	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.23	0.38	-0.00	0.00	0.00
P3 [6.500;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.33	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	1.33	8.64	6.90	0.01	0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.07	-0.05	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.07	-0.41	-0.35	0.01	0.00	-0.03
		Sobrecarga	0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.05	0.31	0.25	0.00	0.00	-0.00
P4 [9.000;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.73	0.07	-0.00	0.03	-0.00	0.00	1.73	15.52	9.01	-0.03	0.00	0.14
		Cargas permanentes	0.15	0.07	-0.02	0.03	-0.01	0.00	0.15	1.30	0.81	-0.03	0.01	0.19
		Sobrecarga	0.08	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.72	0.42	-0.00	0.00	0.02
P16 [0.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.64	0.04	0.04	0.02	0.03	0.00	1.64	0.21	0.12	-0.02	-0.03	-0.00
		Cargas permanentes	0.37	0.16	0.02	0.05	0.01	0.00	0.37	-0.10	0.01	-0.05	-0.01	0.00
		Sobrecarga	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
P17 [3.200;0.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	5.15	0.16	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas permanentes	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01
		Sobrecarga	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.22	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
P18 [6.500;0.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.53	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	9.96	0.15	-0.00	-0.00	-0.01
		Cargas permanentes	-0.01	-0.02	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.03	-0.01	0.00	-0.00	-0.02
		Sobrecarga	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	0.41	0.01	0.00	-0.00	-0.00
P19 [9.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.18	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	1.18	10.81	0.12	0.01	-0.00	-0.02
		Cargas permanentes	-0.01	-0.07	0.02	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.05	-0.02	0.02	-0.01	-0.07
		Sobrecarga	0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.04	0.33	0.00	0.00	-0.00	-0.00
P20 [13.800;1.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	2.32	-0.08	0.07	-0.03	0.03	0.00	2.32	32.07	2.48	0.03	-0.03	-0.43
		Cargas permanentes	1.68	-0.30	0.22	-0.09	0.09	0.00	1.68	23.53	1.64	0.09	-0.09	-1.30
		Sobrecarga	0.13	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.13	1.78	0.13	0.00	-0.00	-0.06
P21 [15.450;1.100;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.15	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	1.15	17.76	1.23	-0.00	-0.02	-0.26
		Cargas permanentes	0.30	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.00	0.30	4.57	0.27	0.00	-0.02	-0.30
		Sobrecarga	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.53	0.03	0.00	-0.00	-0.02
P5 [13.800;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	2.15	-0.08	-0.07	-0.03	-0.03	0.00	2.15	29.73	11.25	0.03	0.03	0.25
		Cargas permanentes	1.16	-0.11	-0.20	-0.03	-0.08	0.00	1.16	16.14	6.24	0.03	0.08	0.91
		Sobrecarga	0.11	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.11	1.54	0.59	0.00	0.00	0.03
P6 [15.450;5.200;0.0 graus] (30x20)	0.00/2.50	Peso próprio	1.22	-0.00	-0.03	-0.00	-0.02	0.00	1.22	18.83	6.37	0.00	0.02	0.25
		Cargas permanentes	0.27	-0.03	-0.06	-0.01	-0.02	0.00	0.27	4.21	1.47	0.01	0.02	0.25
		Sobrecarga	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.63	0.21	0.00	0.00	0.02
Somatório		Peso próprio							26.88	203.98	75.11	-0.00	0.00	0.00
		Cargas permanentes							13.22	105.73	36.02	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga							1.11	8.62	3.14	-0.00	-0.00	0.00

Planta: 509,100														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=-1.20)					
			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)
P7 [0.100;3.874;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	1.74	0.12	-0.04	0.24	-0.09	0.00	1.74	0.06	6.77	-0.24	0.09	0.95
		Cargas permanentes	7.63	0.34	-0.20	0.71	-0.42	0.00	7.63	0.43	29.76	-0.71	0.42	2.78
		Sobrecarga	0.28	0.02	-0.01	0.05	-0.02	0.00	0.28	0.01	1.10	-0.05	0.02	0.18
P8 [3.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	5.41	0.00	-0.08	-0.00	-0.25	0.00	5.41	17.32	21.06	0.00	0.25	0.79
		Cargas permanentes	11.76	0.02	-0.18	0.01	-0.51	0.00	11.76	37.63	45.75	-0.01	0.51	1.65
		Sobrecarga	0.79	0.00	-0.02	-0.00	-0.05	0.00	0.79	2.52	3.07	0.00	0.05	0.15
P13 [3.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	5.41	0.00	0.07	-0.00	0.22	0.00	5.41	17.31	7.65	0.00	-0.22	-0.71
		Cargas permanentes	11.76	0.02	0.13	0.01	0.42	0.00	11.76	37.61	16.64	-0.01	-0.42	-1.32
		Sobrecarga	0.79	0.00	0.01	-0.00	0.04	0.00	0.79	2.52	1.11	0.00	-0.04	-0.14
P9 [6.500;3.874;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	4.26	-0.05	-0.06	-0.17	-0.17	0.00	4.26	27.75	16.57	0.17	0.17	0.49
		Cargas permanentes	8.53	-0.15	-0.10	-0.48	-0.28	0.00	8.53	55.62	33.15	0.48	0.28	-0.07
		Sobrecarga	0.57	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.00	0.57	3.74	2.23	0.03	0.03	0.10
P14 [6.500;1.426;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	4.46	-0.04	0.05	-0.12	0.15	0.00	4.46	29.01	6.31	0.12	-0.15	-1.13
		Cargas permanentes	8.71	-0.13	0.07	-0.41	0.22	0.00	8.71	56.71	12.35	0.41	-0.22	-2.00
		Sobrecarga	0.61	-0.01	0.01	-0.02	0.03	0.00	0.61	3.95	0.86	0.02	-0.03	-0.22
P15 [9.200;1.426;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	5.67	0.11	0.16	0.31	0.50	0.00	5.67	52.05	7.92	-0.31	-0.50	-4.12
		Cargas permanentes	16.37	0.56	0.35	1.56	1.05	0.00	16.37	150.01	23.00	-1.56	-1.05	-7.42
		Sobrecarga	0.80	0.02	0.03	0.06	0.09	0.00	0.80	7.37	1.11	-0.06	-0.09	-0.79
P10 [9.200;3.874;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	6.39	0.16	-0.11	0.46	-0.31	0.00	6.39	58.60	24.85	-0.46	0.31	4.66
		Cargas permanentes	13.46	0.44	-0.27	1.23	-0.83	0.00	13.46	123.35	52.40	-1.23	0.83	12.40
		Sobrecarga	0.97	0.03	-0.02	0.09	-0.06	0.00	0.97	8.89	3.78	-0.09	0.06	0.89
P11 [15.500;3.150;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio	2.22	-0.24	0.00	-0.54	0.00	0.00	2.22	34.71	7.00	0.54	-0.00	-1.72
		Cargas permanentes	9.10	-0.64	0.03	-1.41	0.05	0.00	9.10	141.74	28.64	1.41	-0.05	-5.29
		Sobrecarga	0.37	-0.05	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.37	5.85	1.18	0.10	-0.00	-0.33



Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Planta: 509,100														
Pilar	Tramo (m)	Hipótese	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem (X=0.00, Y=0.00, Z=-1.20)					
			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 [0.150;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.32 4.78 0.16	0.12 0.62 0.02	-0.00 -0.07 -0.00	0.32 1.78 0.06	0.00 -0.18 0.00	0.00 0.00 0.00	2.32 4.78 0.16	0.23 0.10 0.00	12.06 24.94 0.81	-0.32 -1.78 -0.06	-0.00 0.18 0.00	1.67 9.28 0.30
P2 [3.200;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.88 8.08 0.25	0.02 0.08 0.00	-0.02 -0.08 -0.00	0.03 0.15 0.01	-0.06 -0.21 -0.01	0.00 0.00 0.00	2.88 8.08 0.25	9.21 25.77 0.80	15.02 42.09 1.32	-0.03 -0.15 -0.01	0.06 0.21 0.01	0.39 1.46 0.07
P3 [6.500;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.33 7.01 0.18	-0.04 -0.17 -0.01	-0.02 -0.05 -0.00	-0.14 -0.59 -0.03	-0.05 -0.15 -0.01	0.00 0.00 0.00	2.33 7.01 0.18	15.17 45.71 1.20	12.13 36.49 0.95	0.14 0.59 0.03	0.05 0.15 0.01	-0.41 -2.11 -0.07
P4 [9.000;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	3.01 4.37 0.27	0.20 0.27 0.04	-0.02 -0.06 -0.00	0.59 0.74 0.11	-0.05 -0.16 -0.01	0.00 0.00 0.00	3.01 4.37 0.27	26.85 39.06 2.39	15.65 22.78 1.41	-0.59 -0.74 -0.11	0.05 0.16 0.01	3.52 5.28 0.66
P16 [0.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.31 4.73 0.15	0.12 0.63 0.02	-0.01 0.03 0.00	0.33 1.81 0.06	-0.02 0.12 0.00	0.00 0.00 0.00	2.31 4.73 0.15	0.23 0.08 0.00	0.24 0.44 0.02	-0.33 -1.81 -0.06	0.02 -0.12 -0.00	0.04 0.16 0.01
P17 [3.200;0.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.82 7.97 0.24	0.02 0.09 0.00	0.02 0.05 0.00	0.03 0.16 0.01	0.05 0.16 0.01	0.00 0.00 0.00	2.82 7.97 0.24	9.00 25.42 0.78	0.27 0.75 0.02	-0.03 -0.16 -0.01	-0.05 -0.16 -0.01	-0.15 -0.49 -0.03
P18 [6.500;0.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	2.68 7.51 0.23	-0.00 -0.07 -0.00	0.01 0.04 0.00	-0.04 -0.31 -0.01	0.04 0.13 0.01	0.00 0.00 0.00	2.68 7.51 0.23	17.44 48.86 1.48	0.25 0.71 0.02	0.04 0.31 0.01	-0.04 -0.13 -0.01	-0.28 -0.88 -0.05
P19 [9.150;0.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.62 3.84 0.07	-0.02 -0.25 -0.00	-0.01 0.05 -0.00	-0.11 -0.86 -0.02	-0.02 0.16 -0.00	0.00 0.00 0.00	1.62 3.84 0.07	14.81 35.35 0.66	0.17 0.33 0.01	0.11 0.86 0.02	0.02 -0.16 0.00	0.14 -1.52 0.03
P20 [13.800;1.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	6.19 17.74 0.82	-0.24 -1.09 -0.05	0.23 0.66 0.05	-0.77 -3.39 -0.14	0.67 1.89 0.13	0.00 0.00 0.00	6.19 17.74 0.82	85.70 245.95 11.35	6.58 18.86 0.86	0.77 3.39 0.14	-0.67 -1.89 -0.13	-10.05 -29.80 -1.95
P21 [15.450;1.100;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.17 2.00 -0.00	0.02 0.07 0.00	0.04 0.23 0.01	0.03 0.11 0.01	0.11 0.64 0.02	0.00 0.00 0.00	1.17 2.00 -0.00	18.08 30.88 -0.08	1.25 1.98 -0.01	-0.03 -0.11 -0.01	-0.11 -0.64 -0.02	-1.63 -9.81 -0.33
P5 [13.800;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	5.93 11.28 0.78	-0.23 -0.39 -0.04	-0.23 -0.61 -0.05	-0.72 -1.26 -0.13	-0.67 -1.76 -0.13	0.00 0.00 0.00	5.93 11.28 0.78	82.01 156.01 10.86	31.05 59.25 4.12	0.72 1.26 0.13	0.67 1.76 0.13	5.44 17.72 1.10
P6 [15.450;5.200;0.0 graus] (30x20)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.26 2.89 0.01	0.01 -0.05 0.00	-0.04 -0.23 -0.01	0.02 -0.25 0.00	-0.11 -0.67 -0.02	0.00 0.00 0.00	1.26 2.89 0.01	19.50 44.77 0.09	6.60 15.28 0.04	-0.02 0.25 -0.00	0.11 0.67 0.02	1.77 9.00 0.37
P12 [0.100;1.426;0.0 graus] (20x30)	-1.20/-0.30	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga	1.75 7.68 0.28	0.12 0.34 0.02	0.03 0.14 0.01	0.25 0.71 0.05	0.07 0.33 0.01	0.00 0.00 0.00	1.75 7.68 0.28	0.06 0.43 0.01	2.47 10.82 0.40	-0.25 -0.71 -0.05	-0.07 -0.33 -0.01	0.34 0.99 0.06
Somatório		Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga							71.83 177.20 8.63	535.10 1301.5 64.37	201.87 476.38 24.39	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00

ÍNDICE

1.- NOTAÇÃO (PILARES).....	2
2.- PILARES.....	2
2.1.- P1.....	2
2.2.- P2.....	2
2.3.- P3.....	2
2.4.- P4.....	3
2.5.- P5.....	3
2.6.- P6.....	3
2.7.- P7.....	3
2.8.- P8.....	3
2.9.- P9.....	4
2.10.- P10.....	4
2.11.- P11.....	4
2.12.- P12.....	4
2.13.- P13.....	4
2.14.- P14.....	5
2.15.- P15.....	5
2.16.- P16.....	5
2.17.- P17.....	5
2.18.- P18.....	6
2.19.- P19.....	6
2.20.- P20.....	6
2.21.- P21.....	6
3.- VIGAS.....	7
3.1.- 510,300.....	7
3.2.- 515,300.....	11



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

1.- NOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares em aço, não são mostradas as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais

2.- PILARES

2.1.- P1

Secção de betão															Estado
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	2.7	15.2	15.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.97	-0.16	0.13	-0.09	-0.06	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	2.7	17.6	17.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.91	0.11	-0.28	-0.09	-0.06	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	72.8	43.7	72.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	9.97	-0.13	1.66	-3.02	-0.26	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	72.8	23.1	72.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.16	0.10	-1.06	-3.02	-0.26	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	12.9	23.1	23.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.16	0.10	-1.06	-3.02	-0.26	Passa

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa

2.2.- P2

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.2	5.3	5.3	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.49	-0.02	0.03	-0.02	-0.01	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.2	8.2	8.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.43	0.04	-0.04	-0.02	-0.01	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	6.1	19.1	19.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	15.51	-0.21	0.10	-0.27	-0.40	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	6.1	19.5	19.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	15.70	0.15	-0.14	-0.27	-0.40	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.2	19.5	19.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	15.70	0.15	-0.14	-0.27	-0.40	Passa

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa

2.3.- P3

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.4	1.2	1.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.88	-0.02	-0.03	0.03	-0.01	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.7	7.1	7.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.82	0.03	0.09	0.03	-0.01	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	25.8	19.5	25.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.14	-0.16	-0.66	1.06	-0.29	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	13.3	17.6	17.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.33	0.10	0.30	1.06	-0.29	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.7	17.6	17.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.33	0.10	0.30	1.06	-0.29	Passa

Notas:

⁽¹⁾ A verificação não é necessária

⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

2.4.- P4

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	1.9	7.7	7.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.81	-0.02	0.13	-0.08	-0.01	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	1.9	12.0	12.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.75	0.03	-0.21	-0.08	-0.01	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	48.6	25.5	48.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.52	-0.17	1.09	-2.01	-0.31	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	48.6	18.2	48.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.71	0.11	-0.72	-2.01	-0.31	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.7	18.2	18.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.71	0.11	-0.72	-2.01	-0.31	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.5.- P5

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	4.4	20.9	20.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.84	-0.30	-0.12	0.09	-0.15	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	4.8	28.8	28.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.79	0.39	0.28	0.09	-0.15	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	61.4	80.2	80.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	24.99	-1.98	-1.74	2.96	-3.58	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	57.1	48.2	57.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.18	1.24	0.93	2.96	-3.58	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.0	48.2	48.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.18	1.24	0.93	2.96	-3.58	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.6.- P6

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	1.3	8.7	8.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.20	-0.10	-0.02	0.01	-0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	1.3	11.4	11.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.14	0.13	0.04	0.01	-0.05	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	29.5	26.0	29.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.64	-0.62	-0.24	0.32	-1.12	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	29.1	13.0	29.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.83	0.38	0.05	0.32	-1.12	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	13.0	13.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.83	0.38	0.05	0.32	-1.12	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.7.- P7

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	37.0	23.9	37.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.32	-0.31	0.59	-1.40	-0.74	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	37.1	26.1	37.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.51	0.36	-0.66	-1.40	-0.74	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.1	26.1	26.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.51	0.36	-0.66	-1.40	-0.74	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.8.- P8

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	0.8	8.8	8.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.91	-0.10	0.01	0.00	-0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.9	11.6	11.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.86	0.14	0.00	0.00	-0.05	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	13.5	28.8	28.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	24.96	-0.62	-0.02	-0.01	-1.12	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	13.5	32.1	32.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.15	0.39	-0.03	-0.01	-1.12	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.8	32.1	32.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.15	0.39	-0.03	-0.01	-1.12	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



2.9.- P9

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	0.5	8.4	8.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.94	-0.08	0.00	0.01	-0.04	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.5	13.6	13.6	AP, SCU ⁽²⁾ AP ⁽³⁾	Q N,M	3.88 3.82	0.10 0.09	0.06 0.05	0.01 0.01	-0.04 -0.04	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	23.4	27.1	27.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	18.53	-0.38	-0.55	0.95	-0.68	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	14.7	23.6	23.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	18.72	0.23	0.30	0.95	-0.68	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	23.6	23.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	18.72	0.23	0.30	0.95	-0.68	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa ⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CP															

2.10.- P10

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	1.3	9.4	9.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.08	-0.12	0.00	-0.03	-0.07	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	1.7	18.8	18.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.03	0.19	-0.14	-0.03	-0.07	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	69.5	56.3	69.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	28.95	-0.95	1.35	-2.49	-1.68	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	62.2	42.7	62.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	29.14	0.56	-0.89	-2.49	-1.68	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.5	42.7	42.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	29.14	0.56	-0.89	-2.49	-1.68	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.11.- P11

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	74.1	42.3	74.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	16.19	0.03	-1.29	2.88	0.08	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	74.1	44.2	74.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	16.38	-0.04	1.30	2.88	0.08	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.1	44.2	44.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	16.38	-0.04	1.30	2.88	0.08	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.12.- P12

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	36.9	23.7	36.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.42	0.27	0.60	-1.41	0.57	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	36.9	25.4	36.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.61	-0.24	-0.67	-1.41	0.57	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.9	25.4	25.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.61	-0.24	-0.67	-1.41	0.57	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.13.- P13

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	0.5	8.4	8.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.89	0.08	0.01	0.00	0.04	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.6	11.1	11.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.83	-0.11	0.00	0.00	0.04	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	11.4	33.0	33.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	24.95	0.55	-0.03	0.00	0.95	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	11.4	31.6	31.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.14	-0.30	-0.03	0.00	0.95	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.0	31.6	31.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	25.14	-0.30	-0.03	0.00	0.95	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

2.14.- P14

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	0.4	10.4	10.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.96	0.07	0.00	0.01	0.03	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.4	13.6	13.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.91	-0.08	0.05	0.01	0.03	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	15.9	25.4	25.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	19.09	0.32	-0.46	0.78	0.55	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	12.0	24.0	24.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	19.28	-0.17	0.24	0.78	0.55	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	24.0	24.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	19.28	-0.17	0.24	0.78	0.55	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa															

2.15.- P15

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	1.6	10.8	10.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.36	0.13	0.02	-0.04	0.08	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	2.2	21.6	21.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.31	-0.24	-0.17	-0.04	0.08	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	83.0	64.5	83.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	31.78	1.31	1.46	-2.70	2.29	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	68.6	47.7	68.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	31.97	-0.76	-0.96	-2.70	2.29	Passa
509,100	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	15.7	47.7	47.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	31.97	-0.76	-0.96	-2.70	2.29	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.16.- P16

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	2.7	14.5	14.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.97	0.15	0.14	-0.09	0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	2.7	17.2	17.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.92	-0.10	-0.29	-0.09	0.05	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	73.8	40.8	73.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	9.88	0.09	1.68	-3.07	0.14	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	73.8	22.8	73.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.07	-0.04	-1.08	-3.07	0.14	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.1	22.8	22.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	10.07	-0.04	-1.08	-3.07	0.14	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.17.- P17

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.2	4.4	4.4	AP ⁽²⁾	Q	1.32	0.01	0.04	-0.02	0.01	Passa
								AP, SCU ⁽³⁾	N,M	1.42	0.01	0.04	-0.02	0.01	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.2	8.0	8.0	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	2.36	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	5.1	18.8	18.8	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	15.26	0.18	0.09	-0.27	0.31	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.1	19.3	19.3	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	15.45	-0.10	-0.16	-0.27	0.31	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.8	19.3	19.3	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	15.45	-0.10	-0.16	-0.27	0.31	Passa
Notas:															
⁽¹⁾ A verificação não é necessária															
⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP															
⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Oa															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

2.18.- P18

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.1	4.2	4.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.28	0.01	0.01	0.01	0.01	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.1	7.5	7.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.22	-0.02	0.03	0.01	0.01	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	6.9	17.2	17.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	14.39	0.14	-0.35	0.51	0.25	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	6.9	18.0	18.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	14.58	-0.08	0.10	0.51	0.25	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.5	18.0	18.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	14.58	-0.08	0.10	0.51	0.25	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa															

2.19.- P19

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.9	1.5	1.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.74	0.03	-0.04	0.03	0.01	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.9	7.6	7.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.68	-0.03	0.12	0.03	0.01	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	33.1	18.8	33.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.54	0.11	-0.85	1.37	0.19	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	33.1	11.3	33.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.73	-0.07	0.39	1.37	0.19	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.9	11.3	11.3	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.73	-0.07	0.39	1.37	0.19	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.20.- P20

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	6.6	21.5	21.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.84	0.33	-0.24	0.18	0.17	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	6.7	31.3	31.3	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.78	-0.42	0.56	0.18	0.17	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	77.0	90.0	90.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	34.47	2.08	-3.49	6.02	3.76	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	77.0	57.8	77.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	34.66	-1.31	1.93	6.02	3.76	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	35.5	61.0	61.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	34.66	-1.31	1.93	6.02	3.76	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.21.- P21

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
512,800 (0 - 5 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	1.3	8.9	8.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.13	0.11	-0.02	0.00	0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	1.3	10.8	10.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.07	-0.13	0.00	0.00	0.05	Passa
510,300 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	28.0	27.4	28.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.25	0.59	0.05	-0.21	1.08	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	28.0	14.0	28.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.44	-0.38	-0.13	-0.21	1.08	Passa
509,100	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.0	14.0	14.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.44	-0.38	-0.13	-0.21	1.08	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

3.- VIGAS

3.1.- 510,300

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T _r Disp _{-sl}	T _r Geom _{-st}	T _r Arm _{-st}	
V-101: P1 - P2	Passa	Passa	'2.619 m' η = 59.5	'2.750 m' η = 59.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 59.5
V-102: P2 - P3	Passa	Passa	'0.132 m' η = 69.4	'P2' η = 60.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 69.4
V-103: P3 - P4	Passa	Passa	'0.132 m' η = 45.5	'2.150 m' η = 47.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 47.4
V-104: P4 - P5	Passa	Passa	'4.369 m' η = 75.3	'4.369 m' η = 87.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 87.1
V-105: P5 - P6	Passa	Passa	'0.132 m' η = 54.5	'P5' η = 69.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 69.1
V-106: P7 - P8	Passa	Passa	'2.769 m' η = 59.0	'2.769 m' η = 82.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 82.5
V-107: P8 - P9	Passa	Passa	'0.132 m' η = 62.1	'P8' η = 82.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 82.5
V-108: P9 - P10	Passa	Passa	'0.132 m' η = 28.0	'P9' η = 48.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 48.1
V-109: V 10 - P11	Passa	Passa	'5.969 m' η = 63.0	'2.125 m' η = 74.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 74.6
V-110: P12 - P13	Passa	Passa	'2.769 m' η = 59.1	'2.769 m' η = 82.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 82.2
V-111: P13 - P14	Passa	Passa	'0.132 m' η = 61.8	'P13' η = 82.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 82.2
V-112: P14 - P15	Passa	Passa	'0.132 m' η = 33.0	'2.500 m' η = 71.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 71.3
V-114: P20 - P21	Passa	Passa	'0.132 m' η = 71.2	'0.100 m' η = 75.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 75.1
V-115: P16 - P17	Passa	Passa	'2.619 m' η = 59.1	'2.750 m' η = 88.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 88.9
V-116: P17 - P18	Passa	Passa	'0.132 m' η = 68.6	'P17' η = 90.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 90.4
V-117: P18 - P19	Passa	Passa	'0.132 m' η = 56.0	'P18' η = 79.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 79.5
V-118: P16 - P12	Passa	Passa	'0.945 m' η = 39.7	'1.013 m' η = 77.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 77.5
V-119: P12 - P7	Passa	Passa	'2.016 m' η = 56.7	'2.016 m' η = 81.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 81.4
V-120: P7 - P1	Passa	Passa	'0.132 m' η = 40.1	'P7' η = 80.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 80.7
V-121: P17 - P13	Passa	Passa	'0.945 m' η = 40.2	'1.013 m' η = 84.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 84.5
V-122: P13 - P8	Passa	Passa	'2.016 m' η = 65.9	'2.016 m' η = 92.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 92.2
V-123: P8 - P2	Passa	Passa	'0.132 m' η = 38.7	'P8' η = 84.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 84.3
V-124: P18 - P14	Passa	Passa	'0.945 m' η = 31.6	'1.013 m' η = 61.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 61.5
V-125: P14 - P9	Passa	Passa	'2.016 m' η = 46.3	'P14' η = 64.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 64.7
V-126: P9 - P3	Passa	Passa	'0.132 m' η = 29.5	'P9' η = 60.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 60.1
V-129: P15 - P10	Passa	Passa	'0.132 m' η = 95.3	'1.949 m' η = 88.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 95.3
V-130: P10 - P4	Passa	Passa	'0.132 m' η = 76.9	'0.063 m' η = 87.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 87.8
V-131: P21 - P11	Passa	Passa	'1.669 m' η = 54.8	'1.700 m' η = 79.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 79.5
V-132: P11 - P6	Passa	Passa	'0.132 m' η = 56.1	'P11' η = 79.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 79.5

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T _r Disp _{-sl}	T _r Geom _{-st}	T _r Arm _{-st}		-
V-113: V 10 - P20	Passa	Passa	'4.219 m' η = 89.8	'4.219 m' η = 85.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 89.8
V-127: P19 - V 5	Passa	Passa	'0.800 m' n = 17.4	'0.669 m' n = 16.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA n = 17.4



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)							Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	TV _x	TV _y	
V-128: V 5 - P15	Passa	Passa	'P15' $\eta = 26.9$	'V 5' $\eta = 68.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 68.7$

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_s: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.

TV_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp,sl}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.

T_{Geom,sl}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm,sl}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

x: Distância à origem da barra

η : Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

-: -

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,lat.Esq.}	σ_s	
V-101: P1 - P2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.25 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.25 m Passa	PASSA
V-102: P2 - P3	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.575 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.325 m Passa	PASSA
V-103: P3 - P4	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.9 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-104: P4 - P5	x: 4.5 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.525 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.525 m Passa	PASSA
V-105: P5 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.975 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-106: P7 - P8	x: 2.9 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.225 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.85 m Passa	PASSA
V-107: P8 - P9	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.625 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-108: P9 - P10	x: 2.45 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.95 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-109: V 10 - P11	x: 6.1 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.375 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.1 m Passa	PASSA
V-110: P12 - P13	x: 2.9 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.225 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.85 m Passa	PASSA
V-111: P13 - P14	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.625 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-112: P14 - P15	x: 2.5 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.2 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.5 m Passa	PASSA
V-113: V 10 - P20	x: 4.35 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.25 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1 m Passa	PASSA
V-114: P20 - P21	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.35 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.225 m Passa	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F, sup.}$	$W_{k,F, Lat. Dir.}$	$W_{k,F, inf.}$	$W_{k,F, Lat. Esq.}$	σ_s	
V-115: P16 - P17	x: 2.75 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.25 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.125 m Passa	PASSA
V-116: P17 - P18	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.575 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.325 m Passa	PASSA
V-117: P18 - P19	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.275 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-118: P16 - P12	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.325 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-119: P12 - P7	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.074 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-120: P7 - P1	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.751 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-121: P17 - P13	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.45 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-122: P13 - P8	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.074 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-123: P8 - P2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.626 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-124: P18 - P14	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.45 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-125: P14 - P9	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.074 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-126: P9 - P3	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.626 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-127: P19 - V 5	x: 0.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.325 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-128: V 5 - P15	x: 0.076 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-129: P15 - P10	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.074 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.949 m Passa	PASSA
V-130: P10 - P4	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.626 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-131: P21 - P11	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.95 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-132: P11 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.85 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA

Notação:

$W_{k,F, sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior

$W_{k,F, Lat. Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita

$W_{k,F, inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior

$W_{k,F, Lat. Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda

σ_s : Armaduras longitudinais mínimas

x: Distância à origem da barra

η : Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-101: P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.89 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.50 \text{ mm}$	PASSA
V-102: P2 - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.11 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.00 \text{ mm}$	PASSA
V-103: P3 - P4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.79 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.77 \text{ mm}$	PASSA
V-104: P4 - P5	$f_{i,Q}: 0.28 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 12.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.32 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 9.00 \text{ mm}$	PASSA
V-105: P5 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.41 \text{ mm}$	PASSA
V-106: P7 - P8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.89 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.80 \text{ mm}$	PASSA
V-107: P8 - P9	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.91 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.20 \text{ mm}$	PASSA
V-108: P9 - P10	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.00 \text{ mm}$	PASSA
V-109: V 10 - P11	$f_{i,Q}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.43 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 7.39 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 24.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.12 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 10.00 \text{ mm}$	PASSA
V-110: P12 - P13	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.89 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.80 \text{ mm}$	PASSA
V-111: P13 - P14	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.89 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.20 \text{ mm}$	PASSA
V-112: P14 - P15	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.54 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.49 \text{ mm}$	PASSA
V-113: V 10 - P20	$f_{i,Q}: 0.22 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 12.43 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 13.16 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 17.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 5.11 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.70 \text{ mm}$	PASSA
V-114: P20 - P21	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.70 \text{ mm}$	PASSA
V-115: P16 - P17	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.94 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.50 \text{ mm}$	PASSA
V-116: P17 - P18	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.42 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.00 \text{ mm}$	PASSA
V-117: P18 - P19	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.70 \text{ mm}$	PASSA
V-118: P16 - P12	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-119: P12 - P7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.43 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.16 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-120: P7 - P1	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-121: P17 - P13	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-122: P13 - P8	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.43 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-123: P8 - P2	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-124: P18 - P14	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-125: P14 - P9	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-126: P9 - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-127: P19 - V 5	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.66 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-128: V 5 - P15	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.66 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-129: P15 - P10	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.70 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-130: P10 - P4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-131: P21 - P11	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.60 \text{ mm}$	PASSA
V-132: P11 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.20 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.60 \text{ mm}$	PASSA

3.2.- 515,300

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{st}	TV _{sc}	T _{Disp,sl}	T _{Geom,sl}	T _{Arm,sl}	
V-401: P1 - P2	Passa	Passa	'2.519 m' $\eta = 6.2$	'2.519 m' $\eta = 13.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 13.2$
V-405: P5 - P6	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 4.5$	'P5' $\eta = 15.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 15.2$
V-409: V 8 - P20	Passa	Passa	'4.119 m' $\eta = 10.8$	'1.489 m' $\eta = 30.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 30.4$
V-410: P20 - P21	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 5.2$	'P20' $\eta = 20.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 20.2$
V-411: P16 - P17	Passa	Passa	'2.519 m' $\eta = 5.8$	'2.519 m' $\eta = 12.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 12.5$
V-413: P18 - P19	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 3.3$	'P18' $\eta = 10.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 10.7$
V-415: P17 - P13	Passa	Passa	'0.845 m' $\eta = 6.5$	'0.807 m' $\eta = 21.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 21.1$
V-417: P8 - P2	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 6.4$	'P8' $\eta = 21.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 21.2$
V-421: P19 - P15	Passa	Passa	'1.076 m' $\eta = 3.3$	'0.900 m' $\eta = 14.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 14.4$

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{st}	TV _{sc}	T _{Disp,sl}	T _{Geom,sl}	T _{Arm,sl}	
V-402: P2 - P3	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 6.7$	'P2' $\eta = 13.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 13.3$
V-403: P3 - P4	Passa	Passa	'1.969 m' $\eta = 6.1$	'1.925 m' $\eta = 24.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 24.7$
V-404: P4 - P5	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 10.3$	'P4' $\eta = 25.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 25.0$
V-412: P17 - P18	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 6.0$	'P17' $\eta = 12.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 12.6$
V-414: P16 - P1	Passa	Passa	'4.669 m' $\eta = 10.7$	'2.100 m' $\eta = 47.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 47.0$
V-416: P13 - P8	Passa	Passa	'1.612 m' $\eta = 16.2$	'0.808 m' $\eta = 42.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 42.6$
V-418: P18 - P14	Passa	Passa	'0.845 m' $\eta = 7.1$	'0.807 m' $\eta = 23.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 23.1$
V-419: P14 - P9	Passa	Passa	'1.612 m' $\eta = 16.3$	'0.808 m' $\eta = 42.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 42.5$
V-420: P9 - P3	Passa	Passa	'0.232 m' $\eta = 6.6$	'P9' $\eta = 21.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 21.8$
V-422: P15 - P10	Passa	Passa	'1.612 m' $\eta = 17.3$	'0.808 m' $\eta = 45.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\eta = 45.1$



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Disp_{sl}}	T _{Geom_{st}}	T _{Arm_{st}}	
V-423: P10 - P4	Passa	Passa	'0.232 m' η = 6.9	'P10' η = 23.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 23.2
V-424: P20 - P5	Passa	Passa	'0.232 m' η = 25.1	'1.212 m' η = 72.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 72.6
V-425: P21 - P6	Passa	Passa	'0.232 m' η = 8.2	'1.625 m' η = 30.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA η = 30.0

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.

TV_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp_{sl}}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.

T_{Geom_{st}}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm_{st}}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

-: -

x: Distância à origem da barra

η: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	-	
V-401: P1 - P2	x: 2.75 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.375 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-405: P5 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-410: P20 - P21	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-413: P18 - P19	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.469 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-415: P17 - P13	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-417: P8 - P2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA
V-421: P19 - P15	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	
V-402: P2 - P3	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-403: P3 - P4	x: 2.2 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-404: P4 - P5	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 2.25 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-409: V 8 - P20	x: 4.35 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.807 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-411: P16 - P17	x: 2.75 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.375 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	
V-412: P17 - P18	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.5 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-414: P16 - P1	x: 4.9 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 2.45 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-416: P13 - P8	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.078 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-418: P18 - P14	x: 1.076 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-419: P14 - P9	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.078 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-420: P9 - P3	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-422: P15 - P10	x: 2.147 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.078 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-423: P10 - P4	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-424: P20 - P5	x: 3.9 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.454 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.454 m Passa	PASSA
V-425: P21 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽²⁾	x: 1.95 m Passa	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA

Notação:

$W_{k,F,Sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior

$W_{k,F,Lat.Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita

$W_{k,F,Inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior

$W_{k,F,Lat.Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda

σ_s : Armaduras longitudinais mínimas

-: -

x: Distância à origem da barra

η : Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.

⁽³⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-401: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.86 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 11.00 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 5.50 mm	PASSA
V-402: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.57 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.00 mm	PASSA
V-403: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.29 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.80 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.40 mm	PASSA
V-404: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 18.00 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	PASSA
V-405: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.86 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 10.80 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.40 mm	PASSA
V-409: V 8 - P20	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.43 mm	$f_{T,max}$: 0.44 mm $f_{T,lim}$: 17.40 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 8.70 mm	PASSA
V-410: P20 - P21	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.86 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 10.80 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 5.40 mm	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-411: P16 - P17	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.50 \text{ mm}$	PASSA
V-412: P17 - P18	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 6.00 \text{ mm}$	PASSA
V-413: P18 - P19	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.70 \text{ mm}$	PASSA
V-414: P16 - P1	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 14.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.99 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 19.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.33 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 9.80 \text{ mm}$	PASSA
V-415: P17 - P13	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-416: P13 - P8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-417: P8 - P2	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-418: P18 - P14	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-419: P14 - P9	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-420: P9 - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-421: P19 - P15	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 4.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.15 \text{ mm}$	PASSA
V-422: P15 - P10	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.29 \text{ mm}$	PASSA
V-423: P10 - P4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.61 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.31 \text{ mm}$	PASSA
V-424: P20 - P5	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.17 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.80 \text{ mm}$	PASSA
V-425: P21 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.80 \text{ mm}$	PASSA

Tramos	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$NM_x M_y$	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
V-406: V 6 - V 7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	$x: 3.1 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 3.1 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	PASSA $\eta = 0.5$
V-407: V 7 - V 8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	PASSA $\eta = 0.8$
V-408: V 8 - V 9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	PASSA $\eta = 1.8$



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 31/10/23

Tramos	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	NMVT	$\sigma \tau f$	
Notação: λ: Limitação do índice de esbeltez N_t: Resistência à tração N_c: Resistência à compressão M_x: Resistência à flexão eixo X M_y: Resistência à flexão eixo Y V_x: Resistência ao esforço cortante X V_y: Resistência ao esforço cortante Y NM_xM_y: Resistência ao esforço axial e flexão combinados T: Resistência à torção NMVT: Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante $\sigma \tau f$: Resistência a interações de esforços e momento de torção x: Distância à origem da barra η: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede												
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ A verificação não procede, já que não há força axial de compressão. ⁽²⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração. ⁽³⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão. ⁽⁴⁾ A verificação não será executada, já que não existe momento fletor. ⁽⁵⁾ A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante. ⁽⁶⁾ Não existe interação entre o esforço axial e o momento fletor nem entre momentos fletores em ambas as direções para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária. ⁽⁷⁾ A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor. ⁽⁸⁾ Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária. ⁽⁹⁾ Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.												

12.2 RELATÓRIO DE OBRA – CASA DE APOIO

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA.....	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS	2
4.1.- Verticais	2
4.2.- Vento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga	2
4.5.- Relatório de cargas.....	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	2
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)	3
6.2.- Combinações	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS	4
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS	5
8.1.- Pilares.....	5
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO	5
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	5
11.- MATERIAIS UTILIZADOS	5
11.1.- Concretos	5
11.2.- Aços por elemento	6
11.2.1.- Aços em barras	6
11.2.2.- Aços em perfis	6



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: ESTRUTURAL CASA DE APOIO

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
613,280	0.20	0.15
610,180	0.20	0.15
608,980	0.20	0.15

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
613,280	Cargas permanentes	Superficial	0.59	(3.90,2.65) (3.90,1.50) (4.32,1.50) (4.32,2.65)
	Cargas permanentes	Superficial	0.59	(3.90,1.50) (3.90,2.65) (3.02,2.65) (3.02,1.35) (4.32,1.35) (4.32,1.50)

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características



6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (Ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (Ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (Ψ_p)	Acompanhamento (Ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (Ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (Ψ_p)	Acompanhamento (Ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

Tensões sobre o terreno



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

• Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

• E.L.U. Concreto

• E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

• E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400

• Tensões sobre o terreno

• Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
2	613,280	2	613,280	3.10	3.10



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
1	610,180	1	610,180	1.20	0.00
0	608,980				-1.20

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ângulo do pilar em graus sexagesimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.15, 3.90)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P2	(3.90, 3.90)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P3	(8.20, 3.90)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P4	(0.10, 2.00)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P5	(3.95, 1.50)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P6	(0.15, 0.10)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P7	(5.30, 0.10)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P8	(8.20, 0.10)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO

Pilar	Piso	Dimensões (cm)	Coeficiente de engastamento		Coeficiente de flambagem		Coeficiente de rigidez axial
			Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8	2	30x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P4	2	20x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	20x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

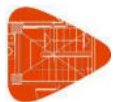
-Tensão admissível em combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm²

-Tensão admissível em combinações acidentais: 3.00 kgf/cm²

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C40, em geral	408	1.40	15	306871



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

ÍNDICE

1.- DESCRIÇÃO.....	2
2.- MEDIÇÃO	2
3.- VERIFICAÇÃO.....	3



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

1.- DESCRIÇÃO

Referências	Geometria	Armadura
P1, P5, P6	Sapata quadrada Largura: 80.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 8Ø4.2c/10 Y: 8Ø4.2c/10
P2, P7	Sapata quadrada Largura: 80.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 8Ø4.2c/10 Y: 8Ø4.2c/10
P3, P8	Sapata quadrada Largura: 80.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 8Ø4.2c/10 Y: 8Ø4.2c/10
P4	Sapata quadrada Largura: 80.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 8Ø4.2c/10 Y: 8Ø4.2c/10

2.- MEDIÇÃO

Referências: P1, P5 e P6		CA-50	CA-60		Total
Nome da armadura		Ø10	Ø4.2	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.15		9.20
	Peso (kg)		8x0.13		1.00
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.14		9.12
	Peso (kg)		8x0.12		0.99
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.11			4.44
	Peso (kg)	4x0.68			2.74
Totais	Comprimento (m)	4.44	18.32	2.64	
	Peso (kg)	2.74	1.99	0.41	5.14
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	4.88	20.15	2.90	
	Peso (kg)	3.01	2.19	0.45	5.65

Referências: P2 e P7		CA-50	CA-60		Total
Nome da armadura		Ø10	Ø4.2	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.15		9.20
	Peso (kg)		8x0.13		1.00
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.14		9.12
	Peso (kg)		8x0.12		0.99
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.11			4.44
	Peso (kg)	4x0.68			2.74
Totais	Comprimento (m)	4.44	18.32	2.64	
	Peso (kg)	2.74	1.99	0.41	5.14
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	4.88	20.15	2.90	
	Peso (kg)	3.01	2.19	0.45	5.65

Referências: P3 e P8		CA-50	CA-60		Total
Nome da armadura		Ø10	Ø4.2	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.15		9.20
	Peso (kg)		8x0.13		1.00



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referências: P3 e P8		CA-50	CA-60		Total
Nome da armadura		Ø10	Ø4.2	Ø5	
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.14		9.12
	Peso (kg)		8x0.12		0.99
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.11			4.44
	Peso (kg)	4x0.68			2.74
Totais	Comprimento (m)	4.44	18.32	2.64	
	Peso (kg)	2.74	1.99	0.41	5.14
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	4.88	20.15	2.90	
	Peso (kg)	3.01	2.19	0.45	5.65

Referência: P4		CA-50	CA-60		Total
Nome da armadura		Ø10	Ø4.2	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.15		9.20
	Peso (kg)		8x0.13		1.00
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.14		9.12
	Peso (kg)		8x0.12		0.99
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x0.88	2.64
	Peso (kg)			3x0.14	0.41
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x0.83			3.32
	Peso (kg)	4x0.51			2.05
Totais	Comprimento (m)	3.32	18.32	2.64	
	Peso (kg)	2.05	1.99	0.41	4.45
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	3.65	20.15	2.90	
	Peso (kg)	2.26	2.18	0.46	4.90

Resumo de medição (incluindo perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)			Concreto (m³)		Fôrmas (m²)
	Ø10	Ø4.2	Ø5	Total	C40, em geral	Limpeza	
Referências: P1, P5 e P6	3x3.01	3x2.19	3x0.45	7.92	3x0.19	3x0.06	3x0.96
Referências: P2 e P7	2x3.01	2x2.19	2x0.45	5.28	2x0.19	2x0.06	2x0.96
Referências: P3 e P8	2x3.01	2x2.19	2x0.45	5.28	2x0.19	2x0.06	2x0.96
Referência: P4	2.26	2.19	0.45	2.64	0.19	0.06	0.96
Totais	23.33	17.52	3.60	21.12	1.54	0.51	7.68

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm² Calculado: 0.575 kgf/cm² Máximo: 2.5 kgf/cm² Calculado: 0.805 kgf/cm²	Passa 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>		



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P1 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção X:	Reserva segurança: 950.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2220.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.41 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.34 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.33 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.29 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 18.75 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: - P1:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0005	Não passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 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: 10 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 5 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P1		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P2		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.572 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.24 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: 8285.8 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 659.4 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.75 t.m	Passa
- Na direção Y: <i>Para a primeira combinação encontrada que não atende.</i>	Momento: 1.18 t.m	Não passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.00 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.03 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 58.88 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: <i>P2:</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Não passa Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Calculado: 0.0005 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: <i>Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P2		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 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: 10 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 16 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 5 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P3		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.125 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 2.284 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: 708.8 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 344.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.89 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.97 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.72 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.88 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 40.85 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P3 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P3:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Não passa Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 13 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 5 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P4 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.987 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.355 kgf/cm ²	Passa Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P4 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 801.0 % Reserva segurança: 6456.9 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 0.70 t·m Momento: 0.46 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.61 t Cortante: 0.00 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 35.32 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Não passa Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 5 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P4		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P5		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 2.644 kgf/cm ²	Não passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 3.917 kgf/cm ²	Não 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: 577.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 7242.9 %	Passa
Flexão na sapata:		
<i>Para a primeira combinação encontrada que não atende.</i>		
- Na direção X:	Momento: 1.18 t·m	Não passa
- Na direção Y:	Momento: 1.61 t·m	Não passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.73 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.33 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Combinações fundamentais</i>		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 102.06 t/m ²	Passa
Altura mínima:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Altura mínima:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
<i>P5:</i>		
- Espaço para ancorar arranques na fundação:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005	Não passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Não passa
Quantia mínima necessária por flexão:		
<i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
<i>Malha inferior</i>		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Diâmetro mínimo das barras:	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras:		
<i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Espaçamento máximo entre barras:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 cm	Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P5 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 5 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P6 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.674 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 0.871 kgf/cm ²	Passa 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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 1961.5 % Reserva segurança: 1807.5 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 0.44 t·m Momento: 0.41 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.35 t Cortante: 0.35 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 22.71 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P6 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Não passa Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 5 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Passa Passa Passa Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P7 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 1.1 kgf/cm ² Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.875 kgf/cm ²	Passa Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P7 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
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: - Na direção Y:	Reserva segurança: 1377.2 % Reserva segurança: 489.0 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 0.58 t·m Momento: 0.87 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.77 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 39.86 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: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0005 Calculado: 0.0005	Não passa Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0004	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 26 cm	Passa Passa Passa Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P7		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 5 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: P8		
Dimensões: 80 x 80 x 30		
Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2 kgf/cm ² Calculado: 0.874 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 2.5 kgf/cm ² Calculado: 1.585 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: 637.4 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 610.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.70 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.65 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.56 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.57 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <i>Combinações fundamentais</i> <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 30.78 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: - P8:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0005	Não passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Não passa
Quantia mínima necessária por flexão: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 10 mm Calculado: 4.2 mm	Não passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 30 cm	



Relatório de fundação

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Referência: P8 Dimensões: 80 x 80 x 30 Soldados: Xi:Ø4.2c/10 Yi:Ø4.2c/10		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 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: 11 cm Calculado: 28 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 5 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		



Relatório de lajes retangulares

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Altura em metros

Momentos em t.m/m

Armaduras em cm²/m

Diâmetro de barra em mm

Espaçamento em cm

610,180

			Momentos			Taxas de Armadura			Armadura de reforço		
Laje	Dir.	Altura	Esq.	Centro	Dir.	Esq.	Centro	Dir.	Sup. Esq.	Inf. Centro	Sup. Dir.
L3	X	0.15	0.12	0.56	0.15	0.32	1.52	0.42	Ø4.2c/20	Ø5c/13	Ø4.2c/20
	Y		0.18	0.56	0.10	0.50	1.52	0.27	Ø4.2c/20	Ø5c/13	Ø4.2c/20
L2	X	0.15	0.90	0.01	-----	2.46	0.03	-----	Ø6.3c/12.5	Ø4.2c/20	-----
	Y		0.38	0.40	0.08	1.04	1.10	0.23	Ø5c/19	Ø5c/18	Ø4.2c/20

613,280

			Momentos			Taxas de Armadura			Armadura de reforço		
Laje	Dir.	Altura	Esq.	Centro	Dir.	Esq.	Centro	Dir.	Sup. Esq.	Inf. Centro	Sup. Dir.
L5	X	0.15	1.10	-0.33	-----	3.02	-0.91	-----	Ø6.3c/10	-----	-----
	Y		0.92	0.52	-----	2.52	1.43	-----	Ø6.3c/12	Ø5c/13	-----
L3	X	0.15	0.10	0.66	0.05	0.27	1.81	0.13	Ø4.2c/20	Ø5c/11	Ø4.2c/20
	Y		0.11	0.73	0.09	0.30	2.00	0.26	Ø4.2c/20	Ø5c/10	Ø4.2c/20

1.- NOTAÇÃO (PILARES)	2
2.- PILARES	2
2.1.- P1	2
2.2.- P2	2
2.3.- P3	2
2.4.- P4	3
2.5.- P5	3
2.6.- P6	3
2.7.- P7	3
2.8.- P8	4
3.- VIGAS	4
3.1.- 610,180	4
3.2.- 613,280	6



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

1.- NOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares em aço, não são mostradas as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais

2.- PILARES

2.1.- P1

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	4.5	12.1	12.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.47	-0.05	0.39	-0.25	-0.04	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	4.5	9.7	9.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.08	0.05	-0.35	-0.25	-0.04	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	12.9	10.3	12.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.96	-0.10	0.55	-0.73	-0.14	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	11.0	3.8	11.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.17	0.04	-0.18	-0.73	-0.14	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	3.8	3.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.17	0.04	-0.18	-0.73	-0.14	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.2.- P2

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	3.8	11.0	11.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	6.45	-0.26	0.11	-0.07	-0.20	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.8	12.7	12.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.06	0.32	-0.09	-0.07	-0.20	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	19.6	15.6	19.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	12.89	-0.61	0.22	-0.22	-1.03	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	19.0	12.2	19.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.10	0.42	0.00	-0.22	-1.03	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	12.2	12.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	13.10	0.42	0.00	-0.22	-1.03	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.3.- P3

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	11.0	36.1	36.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.99	-0.50	-0.76	0.50	-0.35	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	11.0	33.7	33.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.60	0.51	0.70	0.50	-0.35	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.8	33.7	33.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.60	0.51	0.70	0.50	-0.35	Passa
		Ext.Superior	Passa	Passa	32.4	24.6	32.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	8.88	-0.65	-0.79	1.33	-1.19	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	32.4	17.1	32.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	9.09	0.54	0.54	1.33	-1.19	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	17.1	17.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	9.09	0.54	0.54	1.33	-1.19	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

2.4.- P4

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	3.4	10.2	10.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.55	0.02	0.27	-0.18	0.02	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.4	9.3	9.3	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.16	-0.03	-0.25	-0.18	0.02	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	20x30	Ext.Superior	Passa	Passa	12.6	11.1	12.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.65	0.01	0.48	-0.67	0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	8.9	6.6	8.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.86	-0.04	-0.19	-0.67	0.05	Passa
608,980	20x30	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	6.6	6.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	7.86	-0.04	-0.19	-0.67	0.05	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.5.- P5

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	0.9	14.4	14.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	12.15	0.16	0.03	0.00	0.10	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	0.9	15.2	15.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	12.76	-0.13	0.04	0.00	0.10	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	2.8	18.1	18.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	22.49	0.21	0.04	0.17	0.26	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	2.8	18.6	18.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	22.70	-0.05	0.21	0.17	0.26	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.9	18.6	18.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	22.70	-0.05	0.21	0.17	0.26	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.6.- P6

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	5.5	17.5	17.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.91	0.07	0.49	-0.31	0.05	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.5	11.2	11.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.52	-0.07	-0.40	-0.31	0.05	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	15.2	14.4	15.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.84	0.10	0.75	-0.86	0.17	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	7.7	4.4	7.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.05	-0.07	-0.11	-0.86	0.17	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.5	4.4	4.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	5.05	-0.07	-0.11	-0.86	0.17	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															

2.7.- P7

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	3.4	8.9	8.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.92	0.24	0.04	0.00	0.18	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.4	10.5	10.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	4.53	-0.28	0.04	0.00	0.18	Passa
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	20.4	19.3	20.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	8.66	0.75	0.12	0.11	1.08	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	20.4	9.9	20.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	8.87	-0.34	0.23	0.11	1.08	Passa
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	9.9	9.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	8.87	-0.34	0.23	0.11	1.08	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

2.8.- P8

Secção de betão														
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Qx (kN)	Qy (kN)
613,280 (0 - 3.1 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	7.0	24.4	24.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.91	0.38	-0.43	0.31	0.24
		Ext.Inferior	Passa	Passa	7.0	19.8	19.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	3.52	-0.32	0.45	0.31	0.24
610,180 (-1.2 - 0 m)	30x20	Ext.Superior	Passa	Passa	21.5	19.2	21.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	6.64	0.61	-0.37	0.86	0.81
		Ext.Inferior	Passa	Passa	19.9	9.7	19.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	6.85	-0.19	0.50	0.86	0.81
608,980	30x20	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.5	9.7	9.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	6.85	-0.19	0.50	0.86	0.81
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa														

3.- VIGAS

3.1.- 610,180

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{st}	TV _{sl}	T _{Disp-st}	T _{Geom-st}	T _{Arm-st}	
V-101: P1 - P2	Passa	Passa	'0.074 m' η = 29.4	'3.450 m' η = 50.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 50.7
V-102: P2 - V 7	Passa	Passa	'0.074 m' η = 26.9	'P2' η = 56.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 56.2
V-103: V 7 - P3	Passa	Passa	'2.571 m' η = 45.3	'2.523 m' η = 76.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 76.8
V-104: P8 - P3	Passa	Passa	'3.300 m' η = 23.2	'3.526 m' η = 70.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 70.4
V-106: P7 - P8	Passa	Passa	'2.521 m' η = 26.8	'2.473 m' η = 60.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 60.0
V-107: P6 - P4	Passa	Passa	'1.550 m' η = 6.3	'P6' η = 17.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 17.3
V-108: P4 - P1	Passa	Passa	'0.100 m' η = 8.4	'P4' η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 16.0
V-109: P5 - P2	Passa	Passa	'0.075 m' η = 42.7	'2.126 m' η = 63.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 63.4
V-111: P7 - V 6	Passa	Passa	'0.074 m' η = 26.8	'P7' η = 49.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA pt = 49.1

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM.	TV _x	TV _y	TV _{st}	TV _{sl}	T _{Disp.st}	T _{Geom.st}	T _{Arm.st}		-
V-105: P6 - P7	Passa	Passa	'0.074 m' η = 36.8	'P6' η = 72.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA ρt = 72.5
V-110: P5 - V 7	Passa	Passa	'0.074 m' η = 35.2	'P5' η = 76.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA ρt = 76.9
V-112: V 6 - V 1	Passa	Passa	'2.025 m' η = 3.2	'0.775 m' η = 20.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA ρt = 20.4

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.

TV_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp.st}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.

T_{Geom.st}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm.st}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

x: Distância à origem da barra

17: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

-: -

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	
V-101: P1 - P2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.623 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-102: P2 - V 7	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.15 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-103: V 7 - P3	x: 2.645 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.773 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.571 m Passa	PASSA
V-104: P8 - P3	x: 3.6 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.55 m Passa	PASSA
V-106: P7 - P8	x: 2.595 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.348 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-107: P6 - P4	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-108: P4 - P1	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.85 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-109: P5 - P2	x: 2.2 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.15 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-111: P7 - V 6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.2 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	
V-105: P6 - P7	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.623 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-110: P5 - V 7	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-112: V 6 - V 1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.9 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA

Notação:

$W_{k,F, \text{sup.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F, \text{inf.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 α_s : Armaduras longitudinais mínimas
 x : Distância à origem da barra
 17 : Coeficiente de aproveitamento (%)
 $N.P.$: Não procede
 $-$: -

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

- ⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.
⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q, \text{lim}}$ $f_{i,Q, \text{lim}} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T, \text{max}} \leq f_{T, \text{lim}}$ $f_{T, \text{lim}} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A, \text{max}} \leq f_{A, \text{lim}}$ $f_{A, \text{lim}} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-101: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 9.68 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.64 mm $f_{T, \text{lim}}$: 13.54 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.46 mm $f_{A, \text{lim}}$: 6.77 mm	PASSA
V-102: P2 - V 7	$f_{i,Q}$: 0.26 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 11.41 mm	$f_{T, \text{max}}$: 1.16 mm $f_{T, \text{lim}}$: 15.98 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.96 mm $f_{A, \text{lim}}$: 7.99 mm	PASSA



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-103: V 7 - P3	$f_{i,Q}: 0.39 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.41 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.70 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.98 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.99 \text{ mm}$	PASSA
V-104: P8 - P3	$f_{i,Q}: 0.36 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.20 \text{ mm}$	PASSA
V-105: P6 - P7	$f_{i,Q}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 13.11 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.92 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 9.19 \text{ mm}$	PASSA
V-106: P7 - P8	$f_{i,Q}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 7.41 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.33 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 10.38 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.19 \text{ mm}$	PASSA
V-107: P6 - P4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.30 \text{ mm}$	PASSA
V-108: P4 - P1	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.60 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.30 \text{ mm}$	PASSA
V-109: P5 - P2	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.26 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.40 \text{ mm}$	PASSA
V-110: P5 - V 7	$f_{i,Q}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.89 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.40 \text{ mm}$	PASSA
V-111: P7 - V 6	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.43 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.20 \text{ mm}$	PASSA
V-112: V 6 - V 1	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.58 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.20 \text{ mm}$	PASSA

3.2.- 613,280

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp}	T _{Geom}	T _{Arm}	
V-201: P1 - P2	Passa	Passa	'3.376 m' $\eta = 35.5$	'3.450 m' $\eta = 83.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 83.0$
V-202: P2 - P3	Passa	Passa	'0.074 m' $\eta = 42.1$	'P2' $\eta = 84.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 84.2$
V-205: P8 - P3	Passa	Passa	'3.526 m' $\eta = 24.9$	'1.675 m' $\eta = 57.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 57.3$
V-207: P7 - P8	Passa	Passa	'2.521 m' $\eta = 24.4$	'P7' $\eta = 47.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 47.8$
V-210: P5 - P2	Passa	Passa	'0.075 m' $\eta = 37.3$	'1.050 m' $\eta = 40.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 40.9$

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp}	T _{Geom}	T _{Arm}	
V-203: P7 - V 7	Passa	Passa	'0.300 m' $\eta = 5.5$	'1.050 m' $\eta = 11.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 11.0$
V-204: V 7 - V 1	Passa	Passa	'2.025 m' $\eta = 3.8$	'0.900 m' $\eta = 23.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 23.8$
V-206: P6 - P7	Passa	Passa	'4.776 m' $\eta = 23.5$	'4.776 m' $\eta = 53.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 53.8$
V-208: P6 - P4	Passa	Passa	'1.576 m' $\eta = 16.4$	'1.650 m' $\eta = 29.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 29.3$
V-209: P4 - P1	Passa	Passa	'0.074 m' $\eta = 18.4$	'P4' $\eta = 29.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 29.6$
V-211: P5 - V 2	Passa	Passa	'0.074 m' $\eta = 56.2$	'P5' $\eta = 84.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	PASSA $\rho_t = 84.7$



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras
Arm.: Armadura mínima e máxima
Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)
N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)
T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.
T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.
T_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.
TNM: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.
TV: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua
TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua
TV_s: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.
TV_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.
T,Disp_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.
T,Geom_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.
T,Arm_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.
x: Distância à origem da barra
I7: Coeficiente de aproveitamento (%)
N.P.: Não procede
-: -

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

- ⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.
⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	
V-201: P1 - P2	x: 3.45 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.373 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.411 m Passa	PASSA
V-202: P2 - P3	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.373 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	PASSA
V-203: P7 - V 7	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.175 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-205: P8 - P3	x: 3.6 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-207: P7 - P8	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.473 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-210: P5 - P2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.15 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	-	
V-204: V 7 - V 1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.025 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-206: P6 - P7	x: 4.85 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.498 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-208: P6 - P4	x: 1.65 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-209: P4 - P1	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.85 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-211: P5 - V 2	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	N.P. ⁽³⁾	PASSA

Notação:

W_{k,F, sup.}: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
W_{k,F, Lat. Dir.}: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
W_{k,F, inf.}: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
W_{k,F, Lat. Esq.}: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
α_s: Armaduras longitudinais mínimas
x: Distância à origem da barra
I7: Coeficiente de aproveitamento (%)
N.P.: Não procede
-: -



Verificações E.L.U.

ESTRUTURAL CASA DE APOIO

Data: 02/10/23

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-201: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.40 mm	$f_{T,max}$: 0.96 mm $f_{T,lim}$: 13.25 mm	$f_{A,max}$: 0.76 mm $f_{A,lim}$: 6.65 mm	PASSA
V-202: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.35 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.41 mm	$f_{T,max}$: 2.06 mm $f_{T,lim}$: 15.98 mm	$f_{A,max}$: 1.60 mm $f_{A,lim}$: 7.99 mm	PASSA
V-203: P7 - V 7	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.65 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	PASSA
V-204: V 7 - V 1	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.82 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	PASSA
V-205: P8 - P3	$f_{i,Q}$: 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 2.09 mm $f_{T,lim}$: 14.40 mm	$f_{A,max}$: 1.48 mm $f_{A,lim}$: 7.20 mm	PASSA
V-206: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.65 mm	$f_{T,max}$: 1.39 mm $f_{T,lim}$: 17.75 mm	$f_{A,max}$: 1.00 mm $f_{A,lim}$: 8.84 mm	PASSA
V-207: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.41 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 10.38 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 5.19 mm	PASSA
V-208: P6 - P4	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.71 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 6.60 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.30 mm	PASSA
V-209: P4 - P1	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.71 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 6.60 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.30 mm	PASSA
V-210: P5 - P2	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.29 mm	$f_{T,max}$: 0.59 mm $f_{T,lim}$: 8.80 mm	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 4.40 mm	PASSA
V-211: P5 - V 2	$f_{i,Q}$: 0.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.29 mm	$f_{T,max}$: 1.31 mm $f_{T,lim}$: 8.80 mm	$f_{A,max}$: 1.21 mm $f_{A,lim}$: 4.40 mm	PASSA

12.3 RELATÓRIO DE OBRA – MURO DE ARRIMO

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA.....	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS	2
4.1.- Verticais	2
4.2.- Vento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga	2
4.5.- Empuxos nas cortinas	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	3
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)	3
6.2.- Combinações	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS	5
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS	5
8.1.- Pilares.....	5
8.2.- Cortinas.....	6
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO	7
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	7
11.- MATERIAIS UTILIZADOS	7
11.1.- Concretos	7
11.2.- Aços por elemento	8
11.2.1.- Aços em barras	8
11.2.2.- Aços em perfis	8
11.3.- Alvenaria de blocos.....	8



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: ESTRUTURAL MURO

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
610,000	0.10	0.15
609,200	0.10	0.15
608,500	0.10	0.15
608,000	0.10	0.15
607,200	0.10	0.15
606,500	0.10	0.15
606,000	0.10	0.15

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Empuxos nas cortinas

TERRA

Uma situação de carga horizontal

Carga: Cargas permanentes

Com reaterro/água: Cota 0.00 m

Ângulo do talude 0.00 Graus

Densidade aparente 1.80 t/m³

Densidade submersa 1.10 t/m³

Ângulo atrito interno 30.00 Graus



Alívio por drenagem 100.00 %

SOLO

Uma situação de carga horizontal

Carga: Cargas permanentes

Com reaterro/água: Cota 2.00 m

Ângulo do talude 0.00 Graus

Densidade aparente 1.83 t/m³

Densidade submersa 1.12 t/m³

Ângulo atrito interno 30.00 Graus

Alívio por drenagem 100.00 %

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características

6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

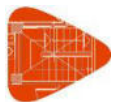
$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (Ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

• Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

• E.L.U. Concreto

• E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

▪ E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400

▪ Tensões sobre o terreno

▪ Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
6	610,000	6	610,000	0.80	0.00
5	609,200	5	609,200	0.70	-0.80
4	608,500	4	608,500	0.50	-1.50
3	608,000	3	608,000	0.80	-2.00
2	607,200	2	607,200	0.70	-2.80
1	606,500	1	606,500	0.50	-3.50
0	606,000				-4.00

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ângulo do pilar em graus sexagesimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(0.10, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(2.33, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P3	(4.56, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P4	(6.79, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P5	(9.02, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P6	(11.25, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P7	(13.48, 0.25)	0-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P8	(15.48, 0.25)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P9	(17.48, 0.25)	1-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(18.85, 0.25)	2-6	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

8.2.- Cortinas

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos da cortina

Referência	Tipo cort.	GI- GF	Vértices		Piso	Dimensões Esquerda+Direita=Total
			Inicial	Final		
C1	Alvenaria de blocos armados	5-6	(18.85, 0.40)	(17.48, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
C2	Alvenaria de blocos armados	4-6	(17.48, 0.40)	(15.48, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
C3	Alvenaria de blocos armados	4-6	(15.48, 0.40)	(13.48, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
C4	Alvenaria de blocos armados	3-6	(13.48, 0.40)	(11.25, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
C10	Alvenaria de blocos armados	3-6	(11.25, 0.40)	(9.02, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
C11	Alvenaria de blocos armados	3-6	(9.02, 0.40)	(6.79, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
C12	Alvenaria de blocos armados	3-6	(6.79, 0.40)	(4.56, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
C13	Alvenaria de blocos armados	3-6	(4.56, 0.40)	(2.33, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
C14	Alvenaria de blocos armados	3-6	(2.33, 0.40)	(0.10, 0.40)	6	0.1+0.1=0.2
					5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2

Empuxos e sapata da cortina

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C1	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C2	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C3	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C4	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C10	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C11	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C12	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C13	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25
C14	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.25

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENGASTAMENTO E COEFICIENTES DE FLAMBAGEM PARA CADA PISO

Pilar	Piso	Dimensões (cm)	Coeficiente de engastamento		Coeficiente de flambagem		Coeficiente de rigidez axial
			Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	6	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P8, P9	6	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P10	6	20x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	20x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 2.86 kgf/cm²

-Tensão admissível em combinações acidentais: 3.00 kgf/cm²

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C40, em geral	408	1.40	15	306871



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

11.3.- Alvenaria de blocos

Aço barras verticais CA-50 e CA-60

Aço barras horizontais CA-50 e CA-60

ÍNDICE

1.- DESCRIÇÃO.....	2
2.- MEDIÇÃO	3
3.- VERIFICAÇÃO.....	5

**1.- DESCRIÇÃO**

Referências	Geometria	Armadura
P1	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15
P2	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15
P3	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15
P4, P5, P6	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15
P7	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15
P8, P9	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 75.0 cm Largura inicial Y: 75.0 cm Largura final X: 75.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 150.0 cm Largura da sapata Y: 100.0 cm Altura: 50.0 cm	X: 7Ø10c/15 Y: 10Ø10c/15



Relatório de fundação

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referências	Geometria	Armadura
P10	Sapata retangular excêntrica Largura inicial X: 65.0 cm Largura inicial Y: 50.0 cm Largura final X: 65.0 cm Largura final Y: 25.0 cm Largura da sapata X: 130.0 cm Largura da sapata Y: 75.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 7Ø10c/10 Y: 13Ø10c/10

2.- MEDIÇÃO

Referência: P1		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79		12.53
	Peso (kg)	7x1.10		7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29		12.90
	Peso (kg)	10x0.79		7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	6x1.31		7.86
	Peso (kg)	6x0.81		4.84
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x1.24	3.72
	Peso (kg)		3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	33.29	3.72	
	Peso (kg)	20.51	0.58	21.09
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	36.62	4.09	
	Peso (kg)	22.56	0.64	23.20

Referência: P2		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79			12.53
	Peso (kg)	7x1.10			7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29			12.90
	Peso (kg)	10x0.79			7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		8x1.42		11.36
	Peso (kg)		8x1.37		10.94
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.24	3.72
	Peso (kg)			3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	25.43	11.36	3.72	
	Peso (kg)	15.67	10.94	0.58	27.19
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	27.97	12.50	4.09	
	Peso (kg)	17.24	12.03	0.64	29.91

Referência: P3		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79			12.53
	Peso (kg)	7x1.10			7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29			12.90
	Peso (kg)	10x0.79			7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		6x1.08		6.48
	Peso (kg)		6x1.04		6.24
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.24	3.72
	Peso (kg)			3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	25.43	6.48	3.72	
	Peso (kg)	15.67	6.24	0.58	22.49



Referência: P3		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	27.97	7.13	4.09	24.74
	Peso (kg)	17.24	6.86	0.64	

Referências: P4, P5 e P6		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79			12.53
	Peso (kg)	7x1.10			7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29			12.90
	Peso (kg)	10x0.79			7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		6x1.42		8.52
	Peso (kg)		6x1.37		8.21
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.24	3.72
	Peso (kg)			3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	25.43	8.52	3.72	24.46
	Peso (kg)	15.67	8.21	0.58	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	27.97	9.37	4.09	26.91
	Peso (kg)	17.24	9.03	0.64	

Referência: P7		CA-50		CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø12.5	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79			12.53
	Peso (kg)	7x1.10			7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29			12.90
	Peso (kg)	10x0.79			7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		2x1.08		2.16
	Peso (kg)		2x1.04		2.08
Arranque - Estribos	Comprimento (m)			3x1.24	3.72
	Peso (kg)			3x0.19	0.58
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.31			5.24
	Peso (kg)	4x0.81			3.23
Totais	Comprimento (m)	30.67	2.16	3.72	21.56
	Peso (kg)	18.90	2.08	0.58	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	33.74	2.38	4.09	23.72
	Peso (kg)	20.79	2.29	0.64	

Referências: P8 e P9		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.79		12.53
	Peso (kg)	7x1.10		7.72
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	10x1.29		12.90
	Peso (kg)	10x0.79		7.95
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	8x1.31		10.48
	Peso (kg)	8x0.81		6.46
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x1.24	3.72
	Peso (kg)		3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	35.91	3.72	22.71
	Peso (kg)	22.13	0.58	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	39.50	4.09	24.98
	Peso (kg)	24.34	0.64	



Relatório de fundação

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: P10		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)	7x1.51		10.57
	Peso (kg)	7x0.93		6.51
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)	13x0.96		12.48
	Peso (kg)	13x0.59		7.69
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	8x1.21		9.68
	Peso (kg)	8x0.75		5.97
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x1.24	3.72
	Peso (kg)		3x0.19	0.58
Totais	Comprimento (m)	32.73	3.72	
	Peso (kg)	20.17	0.58	20.75
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	36.00	4.09	
	Peso (kg)	22.19	0.63	22.82

Resumo de medição (incluindo perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)			CA-60 (kg)	Concreto (m³)		Fôrmas (m²)
	Ø10	Ø12.5	Total	Ø5	C40, em geral	Limpeza	
Referência: P1	22.56		22.56	0.64	0.75	0.15	2.50
Referência: P2	17.24	12.03	29.27	0.64	0.75	0.15	2.50
Referência: P3	17.24	6.86	24.10	0.64	0.75	0.15	2.50
Referências: P4, P5 e P6	3x17.24	3x9.03	78.81	3x0.64	3x0.75	3x0.15	3x2.50
Referência: P7	20.79	2.29	23.08	0.64	0.75	0.15	2.50
Referências: P8 e P9	2x24.34		48.68	2x0.64	2x0.75	2x0.15	2x2.50
Referência: P10	22.19		22.19	0.63	0.39	0.10	1.64
Totais	200.42	48.27	248.69	6.39	7.14	1.45	24.14

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1		
Dimensões: 150 x 100 x 50		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros		
- Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P2		
Dimensões: 150 x 100 x 50		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros		
- Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P3		
Dimensões: 150 x 100 x 50		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros		



Relatório de fundação

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: P3 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
- Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P4 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros - Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P5 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros - Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P6 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros - Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P7 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros - Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		
Referência: P8 Dimensões: 150 x 100 x 50 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros - Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		



Relatório de fundação

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: P9		
Dimensões: 150 x 100 x 50		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Erros		
- Com esta geometria a sapata não está em equilíbrio. Devem-se alterar as dimensões.		
Existem erros de verificação		

Referência: P10		
Dimensões: 130 x 75 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/10 Yi:Ø10c/10		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 2.86 kgf/cm ² Calculado: 0.814 kgf/cm ²	Passa
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 3.575 kgf/cm ² Calculado: 1.752 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: 1825.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 21.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 0.26 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.00 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 0.31 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.00 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 873.74 t/m ² Calculado: 4.37 t/m ²	Passa
Altura mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P10:		
	Mínimo: 10 cm Calculado: 35 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.002	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.002	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: - Armadura inferior direção X: <i>Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)</i>		
	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.002	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 10 cm	Passa



Relatório de fundação

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: P10 Dimensões: 130 x 75 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/10 Yi:Ø10c/10		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento mínimo entre barras: <i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Passa 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: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

ÍNDICE

1.- DESCRIÇÃO DE MATERIAIS.....	2
2.- COMPOSIÇÃO.....	2
3.- MEDIÇÃO DE BLOCOS (PEÇAS).....	3
4.- VERIFICAÇÃO.....	4



1.- DESCRIÇÃO DE MATERIAIS

Tabela de materiais para alvenarias de blocos de concreto				
Muros	Série de blocos		Bloco	
	Nome	Descrição	Nome	Geometria
Em todos os muros	Blocos básicos	E: 8000.00 kgf/cm ² v: 0.25 γ: 2.00 kg/dm ³ fd: 10.00 kgf/cm ² fvd: 0.70 kgf/cm ²	40x20x20	Bloco: 39.0 x 19.0 x 19.0 1/2 Bloco: 19.0 x 19.0 x 19.0
Notação: E: Módulo de elasticidade ν: Módulo de poisson γ: Peso específico fd: Resistência de cálculo à compressão fvd: Resistência de cálculo ao esforço cortante fxd,v: Resistência de cálculo à flexão vertical (em torno do eixo horizontal) fxd,h: Resistência de cálculo à flexão horizontal (em torno do eixo vertical)				

2.- COMPOSIÇÃO

608,000	
Referência	Reforços horizontais
C4, C10, C11, C12 e C13	
C14	1 x 2Ø6.3
Em todos os muros (608,000) Juntas verticais: 13 mm Juntas horizontais: 11 mm Nº Fiadas: 1 Nº de blocos em uma fila sem aberturas: 5 Blocos: 40x20x20 Nota: O número de blocos é orientativo, não se levam em conta as aberturas nem os encontros com outros muros.	

608,500				
Referência	Juntas verticais (mm)	Número	Reforços	
			Vertical	Horizontal
C2	8	4 + (1/2)	4Ø12.5	2 x 2Ø6.3
C3	8	4 + (1/2)		2 x 2Ø6.3
C4	13	5		2 x 2Ø6.3
C10, C11, C12 e C13	13	5		
C14	13	5	4Ø12.5	2 x 2Ø6.3
Em todos os muros (608,500) Juntas horizontais: 11 mm Nº Fiadas: 2 Blocos: 40x20x20 Nota: O número de blocos é orientativo, não se levam em conta as aberturas nem os encontros com outros muros.				



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

609,200				
Referência	Juntas verticais (mm)	Número	Reforços	
			Vertical	Horizontal
C1	10	2 + (1/2)		
C2	8	4 + (1/2)		
C3	8	4 + (1/2)		2 x 2Ø6.3
C4 e C13	13	5		2 x 2Ø6.3
C10	13	5		
C11 e C12	13	5	4Ø12.5	
C14	13	5	4Ø12.5	2 x 2Ø6.3
Em todos os muros (609,200) Juntas horizontais: 11 mm Nº Fiadas: 2 Blocos: 40x20x20 Nota: O número de blocos é orientativo, não se levam em conta as aberturas nem os encontros com outros muros.				

3.- MEDIÇÃO DE BLOCOS (PEÇAS)

608,000							
		Superfícies (m²)			Nº de peças		
Série de blocos	Bloco	Bruta	Aberturas	Líquida	Completas	Meias	Cantos
Blocos básicos	40x20x20	3.65	0.00	3.65	30	0	0

608,500							
		Superfícies (m²)			Nº de peças		
Série de blocos	Bloco	Bruta	Aberturas	Líquida	Completas	Meias	Cantos
Blocos básicos	40x20x20	7.89	0.00	7.89	70	16	0

609,200							
		Superfícies (m²)			Nº de peças		
Série de blocos	Bloco	Bruta	Aberturas	Líquida	Completas	Meias	Cantos
Blocos básicos	40x20x20	10.17	0.00	10.17	75	18	0
Na elevação dos muros pode-se ver a disposição das peças de preenchimento.							
As peças de preenchimento contabilizam-se como peças completas ou meias, dependendo da sua dimensão.							

Total							
		Superfícies (m²)			Nº de peças		
Série de blocos	Bloco	Bruta	Aberturas	Líquida	Completas	Meias	Cantos
Blocos básicos	40x20x20	21.71	0.00	21.71	175	34	0
Na elevação dos muros pode-se ver a disposição das peças de preenchimento.							
As peças de preenchimento contabilizam-se como peças completas ou meias, dependendo da sua dimensão.							



4.- VERIFICAÇÃO

Referência: C1		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm	Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i>	Máximo: 27 Calculado: 3.15	Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i>	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm	
- Vertical:	Calculado: 10 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
Fator de cumprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i>	Mínimo: 90 %	
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: C2		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm	Passa
- Planta 1:	Calculado: 190 mm	Passa
- Planta 2:	Calculado: 190 mm	Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i>	Máximo: 27 Calculado: 5.78 Calculado: 5.78	Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i>	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm	
- Planta 1:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 2:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
Diâmetro mínimo: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i>	Mínimo: 6 mm	
Planta 1:		
- Vertical:	Calculado: 12.5 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 6.3 mm	Passa
Espaçamento armadura: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i>	Máximo: 600 mm	
Planta 1:		
- Vertical:	Calculado: 600 mm	Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C2		
Verificação	Valores	Estado
- Horizontal:	Calculado: 206 mm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i>		
Planta 1:		
- Vertical:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00108	Passa
- Horizontal:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00131	Passa
Diâmetro máximo das barras: Planta 1:		
- Horizontal: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.2.4.</i>	Máximo: 7 mm Calculado: 6.3 mm	Passa
Fator de comprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i>	Mínimo: 90 %	
- Planta 1:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 65.12 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 98.45 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 2:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 90.12 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 90.12 %	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C3		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm	
- Planta 1:	Calculado: 190 mm	Passa
- Planta 2:	Calculado: 190 mm	Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i>	Máximo: 27	
- Planta 1:	Calculado: 5.78	Passa
- Planta 2:	Calculado: 5.78	Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i>	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm	
- Planta 1:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C3		
Verificação	Valores	Estado
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 2:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
Diâmetro máximo das barras: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.2.4.</i>	Máximo: 7 mm	
- Planta 1. Horizontal:	Calculado: 6.3 mm	Passa
- Planta 2. Horizontal:	Calculado: 6.3 mm	Passa
Diâmetro mínimo: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i>	Mínimo: 6 mm	
- Planta 1. Horizontal:	Calculado: 6.3 mm	Passa
- Planta 2. Horizontal:	Calculado: 6.3 mm	Passa
Espaçamento armadura: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i>	Máximo: 600 mm	
- Planta 1. Horizontal:	Calculado: 206 mm	Passa
- Planta 2. Horizontal:	Calculado: 206 mm	Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i>	Mínimo: 0.0003	
- Planta 1. Horizontal:	Calculado: 0.00131	Passa
- Planta 2. Horizontal:	Calculado: 0.00109	Passa
Fator de cumprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i>	Mínimo: 90 %	
- Planta 1:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 66.66 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 2:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C3		
Verificação	Valores	Estado
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C4		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm	Passa Passa Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Fator de cumprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i> - Planta 1: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 2: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 3:	Mínimo: 90 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 98.63 % Calculado: 68.03 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 98.63 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	 Passa Passa Passa Passa Passa Não passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C4		
Verificação	Valores	Estado
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Diâmetro máximo das barras: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.2.4.</i> - Planta 2. Horizontal: - Planta 3. Horizontal:	Máximo: 7 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 6.3 mm	 Passa Passa
Diâmetro mínimo: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i> - Planta 2. Horizontal: - Planta 3. Horizontal:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 6.3 mm	 Passa Passa
Espaçamento armadura: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i> - Planta 2. Horizontal: - Planta 3. Horizontal:	Máximo: 600 mm Calculado: 206 mm Calculado: 206 mm	 Passa Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i> - Planta 2. Horizontal: - Planta 3. Horizontal:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00131 Calculado: 0.00109	 Passa Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C10		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm	 Passa Passa Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	 Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm	 Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C10		
Verificação	Valores	Estado
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 2:		
- Vertical:	Calculado: 13 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 3:		
- Vertical:	Calculado: 13 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
Fator de comprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i>	Mínimo: 90 %	
- Planta 1:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 66.66 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 2:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 3:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C11		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm	
- Planta 1:	Calculado: 190 mm	Passa
- Planta 2:	Calculado: 190 mm	Passa
- Planta 3:	Calculado: 190 mm	Passa

Referência: C11		
Verificação	Valores	Estado
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Fator de cumprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i> - Planta 1: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 2: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 3: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Mínimo: 90 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 66.66 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	 Passa Passa Passa Passa Passa Não passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C11		
Verificação	Valores	Estado
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
Diâmetro mínimo: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i>	Mínimo: 6 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento armadura: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i>	Máximo: 600 mm Calculado: 600 mm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00106	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C12		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm	Passa Passa Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Fator de comprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i> - Planta 1: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Mínimo: 90 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 66.66 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	 Passa Passa Passa Passa Passa Não passa Passa Passa Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C12		
Verificação	Valores	Estado
- Planta 2: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa
- Planta 3: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Diâmetro mínimo: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i>	Mínimo: 6 mm Calculado: 12.5 mm	Passa
Espaçamento armadura: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i>	Máximo: 600 mm Calculado: 600 mm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Planta 3: - Vertical: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00106	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C13		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm	Passa Passa Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm	Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C13		
Verificação	Valores	Estado
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 2:		
- Vertical:	Calculado: 13 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
- Planta 3:		
- Vertical:	Calculado: 13 mm	Passa
- Horizontal:	Calculado: 11 mm	Passa
Fator de comprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i>	Mínimo: 90 %	
- Planta 1:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 66.66 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 2:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Planta 3:		
- Axial vertical - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 66.66 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
Diâmetro máximo das barras:		
Planta 3:		
- Horizontal:	Máximo: 7 mm	
<i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.2.4.</i>	Calculado: 6.3 mm	Passa
Diâmetro mínimo:		
Planta 3:		
- Horizontal:	Mínimo: 6 mm	
<i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i>	Calculado: 6.3 mm	Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C13		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento armadura: Planta 3: - Horizontal: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i>	Máximo: 600 mm Calculado: 206 mm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Planta 3: - Horizontal: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i>	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00109	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		
Referência: C14		
Verificação	Valores	Estado
Espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.3.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Mínimo: 100 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm Calculado: 190 mm	Passa Passa Passa
Relação altura e espessura do muro: <i>Eurocódigo 6. Artigo 4.4.6.</i> - Planta 1: - Planta 2: - Planta 3:	Máximo: 27 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36 Calculado: 7.36	Passa Passa Passa
Espessura da junta: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.1.5.</i> - Planta 1: - Vertical: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm Calculado: 13 mm Calculado: 11 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa Passa
Diâmetro máximo das barras: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.2.4.</i> - Planta 1. Horizontal: - Planta 2. Horizontal: - Planta 3. Horizontal:	Máximo: 7 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 6.3 mm	 Passa Passa Passa
Diâmetro mínimo: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.4.</i> - Planta 1. Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 12.5 mm Calculado: 6.3 mm Calculado: 12.5 mm Calculado: 6.3 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C14		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento armadura: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.8.</i> - Planta 1: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Máximo: 600 mm Calculado: 212 mm Calculado: 600 mm Calculado: 206 mm Calculado: 600 mm Calculado: 206 mm	 Passa Passa Passa Passa Passa
Quantidade geométrica mínima: <i>Eurocódigo 6. Artigo 5.2.3.</i> - Planta 1: - Horizontal: - Planta 2: - Vertical: - Horizontal: - Planta 3: - Vertical: - Horizontal:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00218 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00106 Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00131 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00106 Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00109	 Passa Passa Passa Passa Passa
Fator de cumprimento: <i>Valor introduzido pelo usuário.</i> - Planta 1: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 2: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais): - Axial horizontal - Compressão (gravitacionais): - Axial horizontal - Tração (gravitacionais): - Axial tangencial (gravitacionais): - Cortante transversal vertical (gravitacionais): - Cortante transversal horizontal (gravitacionais): - Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais): - Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais): - Planta 3: - Axial vertical - Compressão (gravitacionais): - Axial vertical - Tração (gravitacionais):	Mínimo: 90 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 66.66 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 % Calculado: 100 %	 Passa Passa Passa Passa Passa Não passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa Passa



Relatórios de alvenaria de blocos

ESTRUTURAL MURO

Data: 04/10/23

Referência: C14		
Verificação	Valores	Estado
- Axial horizontal - Compressão (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial horizontal - Tração (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Axial tangencial (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Cortante transversal vertical (gravitacionais):	Calculado: 66.66 %	Não passa
- Cortante transversal horizontal (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento vertical (em torno do eixo horizontal) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
- Momento horizontal (em torno do eixo vertical) (gravitacionais):	Calculado: 100 %	Passa
Algumas verificações não foram cumpridas		

1.- NOTAÇÃO (PILARES)	2
2.- PILARES	2
2.1.- P1	2
2.2.- P2	2
2.3.- P3	3
2.4.- P4	3
2.5.- P5	4
2.6.- P6	4
2.7.- P7	4
2.8.- P8	5
2.9.- P9	5
2.10.- P10.....	5
3.- VIGAS	6
3.1.- 608,000.....	6
3.2.- 608,500.....	7
3.3.- 609,200.....	9
3.4.- 610,000.....	11



1.- NOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares em aço, não são mostradas as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais

2.- PILARES

2.1.- P1

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	4.4	0.3	4.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.39	0.03	0.02	-0.08	-0.33	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	4.4	2.7	4.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q	0.60	0.23	-0.03	-0.08	-0.33	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	0.59	0.23	-0.03	-0.08	-0.33	
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	11.4	3.7	11.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.31	0.41	-0.02	-0.11	-0.87	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	11.4	12.2	12.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.49	0.85	-0.08	-0.11	-0.87	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	1.47	0.84	-0.08	-0.11	-0.87	
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	21.1	16.9	21.1	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.04	1.19	-0.06	0.29	-1.59	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	20.9	26.1	26.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q	2.17	1.67	0.02	0.29	-1.59	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	2.14	1.66	0.02	0.29	-1.59	
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	23.8	35.6	35.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	2.92	2.25	0.07	-0.02	-1.81	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	23.8	99.9	99.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.54	5.42	0.05	-0.02	-1.81	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	3.51	5.41	0.05	-0.02	-1.81	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	99.9	99.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.54	5.42	0.05	-0.02	-1.81	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	3.51	5.41	0.05	-0.02	-1.81	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															

2.2.- P2

Secção de betão														
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	2.3	0.5	2.3	AP, SCU ⁽²⁾	Q	0.39	-0.01	-0.04	0.16	-0.18
								AP ⁽³⁾	N,M	0.36	-0.01	-0.04	0.16	-0.18
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.3	1.2	3.3	AP ⁽³⁾	Q	0.57	0.10	0.06	0.16	-0.18
								AP, SCU ⁽²⁾	N,M	0.60	0.10	0.06	0.16	-0.18
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	19.4	1.3	19.4	AP ⁽³⁾	Q	0.91	0.23	0.00	0.10	-1.33
		Ext.Inferior	Passa	Passa	19.4	7.7	19.4	AP, SCU ⁽²⁾	N,M	0.95	0.24	0.00	0.10	-1.33
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	43.3	12.2	43.3	AP ⁽³⁾	Q,N,M	1.41	1.40	0.01	0.17	-2.97
		Ext.Inferior	Passa	Passa	43.4	21.9	43.4	AP ⁽³⁾	Q,N,M	1.52	2.29	0.05	0.17	-2.97
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	54.3	31.5	54.3	AP ⁽³⁾	Q	2.90	3.44	0.07	-0.05	-3.72
		Ext.Inferior	Passa	Passa	54.3	98.8	98.8	AP, SCU ⁽²⁾	N,M	2.96	3.44	0.07	-0.05	-3.72
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.8	98.8	98.8	AP ⁽³⁾	Q,N,M	3.51	9.95	-0.02	-0.05	-3.72
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP														



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

2.3.- P3

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.0	0.3	3.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.42	0.02	-0.01	0.08	-0.40	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.4	2.3	5.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.63	0.26	0.03	0.08	-0.40	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	21.0	3.7	21.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.05	0.46	0.01	0.01	-1.60	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	21.0	14.3	21.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.23	1.25	0.01	0.01	-1.60	Passa
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	42.0	21.1	42.0	AP ⁽³⁾	N,M	1.19	1.25	0.01	0.01	-1.60	
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.73	1.84	-0.01	0.08	-3.19	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	42.0	34.4	42.0	AP ⁽³⁾	N,M	1.68	1.83	-0.01	0.08	-3.19	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.84	2.80	0.02	0.08	-3.19	
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	51.1	47.2	51.1	AP ⁽³⁾	N,M	1.79	2.79	0.02	0.08	-3.19	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.62	4.05	0.02	-0.02	-3.89	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	51.1	141.3	141.3	AP ⁽³⁾	N,M	3.57	4.04	0.02	-0.02	-3.89	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.24	10.85	-0.01	-0.02	-3.89	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.3	141.3	141.3	AP ⁽³⁾	N,M	4.18	10.84	-0.01	-0.02	-3.89	Não passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.24	10.85	-0.01	-0.02	-3.89	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															

2.4.- P4

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.4	0.3	3.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.48	0.03	-0.01	0.06	-0.39	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.1	2.1	5.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.69	0.26	0.03	0.06	-0.39	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	20.7	3.5	20.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	1.20	0.46	0.01	-0.02	-1.58	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	20.7	13.8	20.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.38	1.25	0.00	-0.02	-1.58	Passa
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	41.9	20.5	41.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.98	1.85	0.00	0.01	-3.18	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	1.93	1.84	0.00	0.01	-3.18	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	41.9	33.7	41.9	AP, SCU ⁽²⁾	Q	2.08	2.80	0.00	0.01	-3.18	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	2.03	2.79	0.00	0.01	-3.18	
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	51.0	46.4	51.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.94	4.06	0.00	0.00	-3.88	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	3.89	4.05	0.00	0.00	-3.88	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	51.0	140.4	140.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.56	10.85	0.00	0.00	-3.88	Não passa
								AP ⁽³⁾	N,M	4.50	10.84	0.00	0.00	-3.88	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.3	140.4	140.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.56	10.85	0.00	0.00	-3.88	Não passa
								AP ⁽³⁾	N,M	4.50	10.84	0.00	0.00	-3.88	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

2.5.- P5

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.2	0.2	3.2	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.47	0.02	0.00	0.04	-0.39	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.2	2.1	5.2	AP ⁽³⁾	Q	0.65	0.25	0.02	0.04	-0.39	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	20.6	3.6	20.6	AP ⁽³⁾	Q	1.09	0.45	0.02	-0.08	-1.57	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	N,M	1.13	0.46	0.02	-0.08	-1.57	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	20.6	13.9	20.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.31	1.24	-0.02	-0.08	-1.57	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	1.27	1.23	-0.02	-0.08	-1.57	
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	41.6	20.6	41.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.86	1.82	0.00	-0.03	-3.16	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	1.81	1.82	0.00	-0.03	-3.16	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	41.6	33.7	41.6	AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.96	2.77	-0.01	-0.03	-3.16	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	1.92	2.77	-0.01	-0.03	-3.16	
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	50.5	46.4	50.5	AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.78	4.02	-0.02	0.02	-3.84	Passa
								AP ⁽³⁾	N,M	3.73	4.01	-0.02	0.02	-3.84	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	50.5	139.4	139.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.40	10.74	0.01	0.02	-3.84	Não passa
								AP ⁽³⁾	N,M	4.34	10.73	0.01	0.02	-3.84	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.2	139.4	139.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.40	10.74	0.01	0.02	-3.84	Não passa
								AP ⁽³⁾	N,M	4.34	10.73	0.01	0.02	-3.84	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															

2.6.- P6

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	1.7	0.3	1.7	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.44	0.02	0.01	-0.08	-0.22	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.1	1.1	3.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.65	0.15	-0.03	-0.08	-0.22	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	18.8	2.1	18.8	AP ⁽³⁾	Q	1.07	0.31	0.02	-0.06	-1.43	Passa
			AP, SCU ⁽²⁾	N,M	1.10	0.32	0.02	-0.06	-1.43						
		Ext.Inferior	Passa	Passa	18.8	11.0	18.8	AP ⁽³⁾	Q,N,M	1.24	1.03	-0.01	-0.06	-1.43	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.56	1.55	-0.02	-0.22	-3.00	
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	39.5	17.6	39.5	AP ⁽³⁾	N,M	1.52	1.54	-0.02	-0.22	-3.00	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.67	2.45	-0.09	-0.22	-3.00	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	39.6	30.3	39.6	AP ⁽³⁾	N,M	1.62	2.44	-0.09	-0.22	-3.00	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.41	3.67	-0.04	0.04	-3.79	
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	49.9	42.6	49.9	AP ⁽³⁾	N,M	3.35	3.66	-0.04	0.04	-3.79	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.02	10.30	0.02	0.04	-3.79	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	49.9	134.3	134.3	AP ⁽³⁾	N,M	3.96	10.30	0.02	0.04	-3.79	Não passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	4.02	10.30	0.02	0.04	-3.79	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.1	134.3	134.3	AP ⁽³⁾	N,M	3.96	10.30	0.02	0.04	-3.79	Não passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															

2.7.- P7

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.1	0.3	3.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.50	0.03	0.02	-0.10	-0.30	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	4.4	2.0	4.4	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.71	0.21	-0.04	-0.10	-0.30	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	19.6	3.1	19.6	AP ⁽³⁾	Q	1.35	0.40	0.01	-0.04	-1.39	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	N,M	1.39	0.41	0.01	-0.04	-1.39	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	19.6	14.5	19.6	AP ⁽³⁾	Q,N,M	1.52	1.10	-0.01	-0.04	-1.39	Passa
								AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.62	1.82	0.08	-0.01	-2.34	
608,500 (-2 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	32.9	24.1	32.9	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.71	2.41	0.08	-0.01	-2.34	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	32.9	34.3	34.3	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.71	2.41	0.08	-0.01	-2.34	Passa
606,500 (-4 - -2 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	36.7	45.7	45.7	AP ⁽³⁾	Q,N,M	3.48	3.19	-0.04	0.01	-2.61	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	36.7	125.7	125.7	AP ⁽³⁾	Q,N,M	4.09	7.76	-0.02	0.01	-2.61	Não passa
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.0	125.7	125.7	AP ⁽³⁾	Q,N,M	4.09	7.76	-0.02	0.01	-2.61	Não passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4·PP+1.4·CP+1.4·Qa ⁽³⁾ 1.4·PP+1.4·CP															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

2.8.- P8

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	5.1	0.6	5.1	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.47	0.03	0.04	-0.10	-0.39	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	5.8	2.5	5.8	AP, SCU ⁽²⁾	Q	0.68	0.27	-0.02	-0.10	-0.39	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	22.7	4.6	22.7	AP ⁽³⁾	N,M	0.66	0.26	-0.02	-0.10	-0.39	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.08	0.46	0.05	-0.29	-1.54	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	22.7	16.7	22.7	AP ⁽³⁾	N,M	1.04	0.46	0.05	-0.29	-1.54	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	1.25	1.23	-0.10	-0.29	-1.54	
607,200 (-3.5 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	37.3	26.2	37.3	AP ⁽³⁾	N,M	1.21	1.23	-0.10	-0.29	-1.54	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	2.44	2.06	-0.04	0.01	-2.56	
		Ext.Inferior	Passa	Passa	37.3	97.0	97.0	AP ⁽³⁾	N,M	2.39	2.05	-0.04	0.01	-2.56	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.06	6.54	-0.02	0.01	-2.56	
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.1	97.0	97.0	AP ⁽³⁾	N,M	3.01	6.53	-0.02	0.01	-2.56	Passa
								AP, SCU ⁽²⁾	Q	3.06	6.54	-0.02	0.01	-2.56	
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa ⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CP															

2.9.- P9

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	2.0	0.4	2.0	AP, SCU ⁽²⁾	Q,N,M	0.52	0.02	0.03	-0.13	-0.17	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	2.9	1.3	2.9	AP ⁽³⁾ AP, SCU ⁽²⁾	Q N,M	0.71 0.73	0.12 0.13	-0.05 -0.05	-0.13 -0.13	-0.17 -0.17	Passa
609,200 (-1.5 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	13.0	2.5	13.0	AP ⁽³⁾ AP, SCU ⁽²⁾	Q N,M	1.52 1.56	0.36 0.36	0.04 0.04	-0.15 -0.15	-0.89 -0.89	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	13.0	7.3	13.0	AP ⁽³⁾	Q,N,M	1.68	0.76	-0.03	-0.15	-0.89	Passa
607,200 (-3.5 - -1.5 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	14.9	12.0	14.9	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.31	1.14	-0.08	0.05	-1.02	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	14.9	38.7	38.7	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.92	2.93	0.00	0.05	-1.02	Passa
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	38.7	38.7	AP ⁽³⁾	Q,N,M	2.92	2.93	0.00	0.05	-1.02	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa ⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CP															

2.10.- P10

Secção de betão															
Tramo	Dimensão (cm)	Posição	Verificações					Esforços desfavoráveis							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Natureza	Verif.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
610,000 (-0.8 - 0 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.0	0.4	3.0	AP ⁽²⁾	Q,N,M	0.24	0.03	0.02	-0.10	-0.19	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.0	1.6	3.0	AP ⁽²⁾ AP, SCU ⁽³⁾	Q N,M	0.45 0.46	0.15 0.15	-0.04 -0.04	-0.10 -0.10	-0.19 -0.19	Passa
608,000 (-2.8 - -0.8 m)	20x50	Ext.Superior	Passa	Passa	3.2	2.2	3.2	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	0.74	0.26	-0.01	-0.04	-0.22	Passa
		Ext.Inferior	Passa	Passa	3.3	7.0	7.0	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	1.35	0.65	-0.08	-0.04	-0.22	Passa
606,000	20x50	Elemento de Fundação	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.5	7.0	7.0	AP, SCU ⁽³⁾	Q,N,M	1.35	0.65	-0.08	-0.04	-0.22	Passa
Notas: ⁽¹⁾ A verificação não é necessária ⁽²⁾ 1.4-PP+1.4-CP ⁽³⁾ 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa															



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

3.- VIGAS

3.1.- 608,000

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _d	TNM _c	TV _c	TV _s	TV _{s,c}	TV _s	T,Disp _{st}	T,Geom _{st}	T,Arm _{st}	-	
V-301: P1 - P2	Passa	Passa	'1.925 m' η = 16.0	'1.015 m' η = 27.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 27.4
V-302: P2 - P3	Passa	Passa	'1.925 m' η = 12.0	'1.015 m' η = 19.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 19.3
V-303: P3 - P4	Passa	Passa	'1.353 m' η = 14.6	'1.015 m' η = 16.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 16.2
V-304: P4 - P5	Passa	Passa	'0.104 m' η = 10.2	'1.015 m' η = 15.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 15.3
V-305: P5 - P6	Passa	Passa	'0.104 m' η = 10.1	'1.015 m' η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 16.0
V-306: P6 - P7	Passa	Passa	'0.104 m' η = 18.5	'1.015 m' η = 20.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 20.0
Notação: Disp.: Disposições relativas às armaduras Arm.: Armadura mínima e máxima Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas) N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas) T _c : Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua. T _{st} : Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma. T _d : Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais. TNM _c : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X. TV _c : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua TV _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua TV _{s,c} : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma. TV _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma. T,Disp _{st} : Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal. T,Geom _{st} : Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal. T,Arm _{st} : Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados. -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede																	
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção. ⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais. ⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.																	

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	W _{k,F,Sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,Inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	-	
V-301: P1 - P2	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-302: P2 - P3	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-303: P3 - P4	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-304: P4 - P5	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-305: P5 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-306: P6 - P7	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
Notação: W _{k,F,Sup.} : Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior W _{k,F,Lat.Dir.} : Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita W _{k,F,Inf.} : Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior W _{k,F,Lat.Esq.} : Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda σ _s : Armaduras longitudinais mínimas -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede							
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada. ⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo. ⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.							



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-301: P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA
V-302: P2 - P3	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA
V-303: P3 - P4	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA
V-304: P4 - P5	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA
V-305: P5 - P6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.05 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA
V-306: P6 - P7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.12 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.06 \text{ mm}$	PASSA

3.2.- 608,500

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{sc}	TV _{st}	T _{Disp_{sl}}	T _{Geom_{st}}	T _{Arm_{st}}		-
V-401: P1 - P2	Passa	Passa	'0.338 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' η = 30.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-402: P2 - P3	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'2.029 m' η = 26.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-405: P5 - P6	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'P5' η = 26.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-406: P6 - P7	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' η = 24.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-407: P7 - P8	Passa	Passa	'0.300 m' η = 10.6	'P8' η = 23.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 23.8
V-408: P8 - P9	Passa	Passa	'0.300 m' η = 9.8	'P8' η = 24.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 24.8

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ys}	T _{Disp.sl}	T _{Geom.st}	T _{Arm.st}	
V-403: P3 - P4	Passa	Passa	'0.079 m' η = 29.8	'2.029 m' η = 29.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-404: P4 - P5	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'P4' η = 30.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.

T_{sl}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{xs}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.

TV_{ys}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp_{sl}}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.

T_{Geom_{st}}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm_{st}}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

-: -

x: Distância à origem da barra

17: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

Erros:

⁽¹⁾ O espaçamento longitudinal entre armaduras transversais é superior ao necessário para garantir um adequado confinamento do concreto submetido a compressão oblíqua.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	-	
V-401: P1 - P2	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-402: P2 - P3	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-405: P5 - P6	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-406: P6 - P7	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-407: P7 - P8	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-408: P8 - P9	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)					Estado
	$W_{k,F,Sup.}$	$W_{k,F,Lat.Dir.}$	$W_{k,F,Inf.}$	$W_{k,F,Lat.Esq.}$	σ_s	
V-403: P3 - P4	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA
V-404: P4 - P5	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	PASSA

Notação:

$W_{k,F,Sup.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior
 $W_{k,F,Lat.Dir.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita
 $W_{k,F,Inf.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior
 $W_{k,F,Lat.Esq.}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda
 α_s : Armaduras longitudinais mínimas
 $-$: -
 x : Distância à origem da barra
 17 : Coeficiente de aproveitamento (%)
 $N.P.$: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.
⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.
⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-401: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA
V-402: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA
V-403: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA
V-404: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA
V-405: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA
V-406: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.80 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.12 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-407: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 7.20 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 3.60 mm	PASSA
V-408: P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 7.20 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 3.60 mm	PASSA

3.3.- 609,200

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _s	TNM _s	TV _s	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp.}	T _{Geom.}	T _{Arm.}	-	
V-501: P1 - P2	Passa	Passa	Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' $\eta = 48.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-502: P2 - P3	Passa	Passa	'0.676 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' $\eta = 37.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-503: P3 - P4	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' $\eta = 28.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-504: P4 - P5	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'P5' $\eta = 27.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-505: P5 - P6	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' $\eta = 31.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-506: P6 - P7	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' $\eta = 28.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-507: P7 - P8	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.800 m' $\eta = 28.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-508: P8 - P9	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'P8' $\eta = 24.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	ERRO
V-509: P9 - P10	Passa	Passa	'0.104 m' $\eta = 8.8$	'P9' $\eta = 11.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA $p_t = 11.8$
Notação: Disp.: Disposições relativas às armaduras Arm.: Armadura mínima e máxima Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas) N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas) T: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua. T _c : Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma. T _s : Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais. TNM _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X. TV _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua TV _y : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua TV _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma. TV _s : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma. T _{Disp.} : Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal. T _{Geom.} : Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal. T _{Arm.} : Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados. -: - x: Distância à origem da barra 1/7: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede																	
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): "A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção." "A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais." "Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária."																	
Erros: "O espaçamento longitudinal entre armaduras transversais é superior ao necessário para garantir um adequado confinamento do concreto submetido a compressão oblíqua."																	

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	W _{k,F,sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	-	
V-501: P1 - P2	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-502: P2 - P3	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-503: P3 - P4	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-504: P4 - P5	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-505: P5 - P6	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-506: P6 - P7	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	-	
V-507: P7 - P8	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-508: P8 - P9	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-509: P9 - P10	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
Notação: $W_{k,F, \text{sup.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior $W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita $W_{k,F, \text{inf.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior $W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda α_s: Armaduras longitudinais mínimas -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada. ⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo. ⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.							

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q, \text{lim}}$ $f_{i,Q, \text{lim}} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T, \text{max}} \leq f_{T, \text{lim}}$ $f_{T, \text{lim}} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A, \text{max}} \leq f_{A, \text{lim}}$ $f_{A, \text{lim}} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-501: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.03 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 3.38 mm	PASSA
V-502: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-503: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-504: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-505: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-506: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-507: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.14 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 7.20 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 3.60 mm	PASSA
V-508: P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.14 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 7.20 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 3.60 mm	PASSA
V-509: P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 3.36 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{T, \text{lim}}$: 4.70 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 2.35 mm	PASSA



3.4.- 610,000

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{se}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{st}	TV _{se}	T _{Disp} _{se}	T _{Geom} _{st}	T _{Arm} _{st}	
V-601: P1 - P2	Passa	Passa	'0.338 m' Erro ⁽¹⁾	'2.029 m' η = 18.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-602: P2 - P3	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'0.676 m' η = 16.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-603: P3 - P4	Passa	Passa	'0.676 m' Erro ⁽¹⁾	'2.029 m' η = 4.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-605: P5 - P6	Passa	Passa	'0.676 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' η = 7.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-606: P6 - P7	Passa	Passa	'0.079 m' Erro ⁽¹⁾	'1.015 m' η = 13.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-607: P7 - P8	Passa	Passa	'1.721 m' Erro ⁽¹⁾	'1.800 m' η = 9.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-608: P8 - P9	Passa	Passa	'0.900 m' Erro ⁽¹⁾	'P8' η = 4.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO
V-609: P9 - P10	Passa	Passa	'1.096 m' Erro ⁽¹⁾	'1.175 m' η = 11.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	ERRO

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)								Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	TV _x	TV _y	-	
V-604: P4 - P5	Passa	Passa	η = 0.5	η = 3.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA ρ _t = 3.8

Notação:

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)

T_c: Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.

T_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.

T_{se}: Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.

TNM_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.

TV_x: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua

TV_y: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua

TV_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.

TV_{se}: Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.

T_{Disp}_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.

T_{Geom}_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.

T_{Arm}_{st}: Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.

-: -

x: Distância à origem da barra

17: Coeficiente de aproveitamento (%)

N.P.: Não procede

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):

⁽¹⁾ A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.

⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.

⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.

Erros:

⁽¹⁾ O espaçamento longitudinal entre armaduras transversais é superior ao necessário para garantir um adequado confinamento do concreto submetido a compressão oblíqua.

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	W _{k,F,Sup.}	W _{k,F,Lat.Dir.}	W _{k,F,Inf.}	W _{k,F,Lat.Esq.}	σ _s	-	
V-601: P1 - P2	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-602: P2 - P3	x: 0.676 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.676 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-603: P3 - P4	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.029 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-604: P4 - P5	Passa	N.P. ⁽¹⁾	Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-605: P5 - P6	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-606: P6 - P7	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.015 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA



Verificações E.L.U.

BASE CONFIGURADA

Data: 04/10/23

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)						Estado
	$W_{k,F, \text{sup.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$	$W_{k,F, \text{inf.}}$	$W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$	σ_s	-	
V-607: P7 - P8	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.8 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-608: P8 - P9	Passa	N.P. ⁽¹⁾	Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
V-609: P9 - P10	x: 1.175 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.175 m Passa	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	PASSA
Notação: $W_{k,F, \text{sup.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior $W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita $W_{k,F, \text{inf.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior $W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda α_s: Armaduras longitudinais mínimas -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada. ⁽²⁾ A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo. ⁽³⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.							

Verificações de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q, \text{lim}}$ $f_{i,Q, \text{lim}} = L/350$	No tempo infinito (Quase permanente) $f_{T, \text{max}} \leq f_{T, \text{lim}}$ $f_{T, \text{lim}} = L/250$	Ativa (Característica) $f_{A, \text{max}} \leq f_{A, \text{lim}}$ $f_{A, \text{lim}} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$	Estado
V-601: P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.03 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-602: P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-603: P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-604: P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-605: P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-606: P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.80 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 8.12 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 4.06 mm	PASSA
V-607: P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.14 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 7.20 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 3.60 mm	PASSA
V-608: P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 5.14 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.02 mm $f_{T, \text{lim}}$: 7.20 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.01 mm $f_{A, \text{lim}}$: 3.60 mm	PASSA
V-609: P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q, \text{lim}}$: 3.36 mm	$f_{T, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{T, \text{lim}}$: 4.70 mm	$f_{A, \text{max}}$: 0.00 mm $f_{A, \text{lim}}$: 2.35 mm	PASSA

12.4 RELATÓRIO DE OBRA – CAIXA DE DESCARGA

ÍNDICE

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga.....	2
4.5.- Empuxos nas cortinas.....	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	3
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO.....	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ).....	3
6.2.- Combinações.....	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS.....	5
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS	5
8.1.- Cortinas.....	5
9.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	6
9.1.- Concretos.....	6
9.2.- Aços por elemento.....	6
9.2.1.- Aços em barras.....	6
9.2.2.- Aços em perfis.....	6



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: CAIXA DE DESCARGA

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
0,00	0.10	0.15
-2.0	0.10	0.15

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Empuxos nas cortinas

TERRA

Uma situação de carga horizontal

Carga: Cargas permanentes

Com reaterro/água: Cota 0.00 m

Ângulo do talude 0.00 Graus

Densidade aparente 1.80 t/m³

Densidade submersa 1.10 t/m³

Ângulo atrito interno 30.00 Graus

Alívio por drenagem 100.00 %



5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características

6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

• Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

• E.L.U. Concreto

• E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

• E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
1	0,00	1	0,00	2.00	0.00
0	-2.0				-2.00

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

8.1.- Cortinas

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos da cortina

Referência	Tipo cort.	GI- GF	Vértices		Piso	Dimensões Esquerda+Direita=Total
			Inicial	Final		
C1	Cortina de concreto armado	0-1	(0.10, 1.80)	(1.80, 1.80)	1	0.1+0.1=0.2
C2	Cortina de concreto armado	0-1	(0.10, 0.10)	(0.10, 1.80)	1	0.1+0.1=0.2
C3	Cortina de concreto armado	0-1	(0.10, 0.10)	(1.80, 0.10)	1	0.1+0.1=0.2
C4	Cortina de concreto armado	0-1	(1.80, 0.10)	(1.80, 1.80)	1	0.1+0.1=0.2

Empuxos e sapata da cortina

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C1	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.200 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.20 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm ² -Combinações acidentais: 3.00 kgf/cm ² Módulo de Winkler: 10000.00 t/m ³
C2	Empuxo esquerdo: TERRA Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.200 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.20 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm ² -Combinações acidentais: 3.00 kgf/cm ² Módulo de Winkler: 10000.00 t/m ³
C3	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: TERRA	Viga de fundação: 0.200 x 0.200 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.20 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm ² -Combinações acidentais: 3.00 kgf/cm ² Módulo de Winkler: 10000.00 t/m ³



Relatório de dados da obra

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C4	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: TERRA	Viga de fundação: 0.200 x 0.200 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.20 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm ² -Combinações acidentais: 3.00 kgf/cm ² Módulo de Winkler: 10000.00 t/m ³

9.- MATERIAIS UTILIZADOS

9.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C40, em geral	408	1.40	15	306871

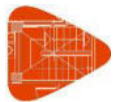
9.2.- Aços por elemento

9.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

9.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736



Tensões do terreno sob vigas de fundação

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

Tensões do terreno sob vigas de fundação

-2.0

Tensão admissível em combinações fundamentais: 2.00 kgf/cm² Página 1

Tensão admissível em combinações acidentais: 3.00 kgf/cm²

Combinações fundamentais					
Viga			Tensão média (kgf/cm ²)	Tensão em bordas (kgf/cm ²)	Estado
Viga	Trecho	Dimensão			
1	V-001: C2-C4	C1: 20/20	0.84	0.84	Passa
2	V-002: C2-C4	C3: 20/20	0.80	0.80	Passa
3	V-003: C3-C1	C2: 20/20	0.84	0.84	Passa
4	V-004: C3-C1	C4: 20/20	0.82	0.82	Passa

ÍNDICE

1.- MATERIAIS.....	2
1.1.- Concretos.....	2
1.2.- Aços por elemento.....	2
1.2.1.- Aços em barras.....	2
1.2.2.- Aços em perfis.....	2
2.- ESFORÇOS EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE	2
3.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE	2
4.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS	3
4.1.- Cortinas.....	3
5.- RELATÓRIO DE ARMADURAS DE CORTINAS	4
6.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO.....	4
6.1.- Resumido.....	5



1.- MATERIAIS

1.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C40, em geral	408	1.40	15	306871

1.2.- Aços por elemento

1.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

1.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

2.- ESFORÇOS EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE

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

▪ Nota:

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Hipótese	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)
C1	0,00	20.0	-2.00/0.00	Peso próprio	1.97	0.01	0.04	-0.02	0.08	-0.02	0.44	0.01	-0.05	0.01	0.10	0.00
				Cargas permanentes	0.16	-0.03	-0.04	0.00	-0.66	0.01	0.14	-0.00	-0.05	-0.01	0.12	-0.01
				Sobrecarga	0.09	-0.00	0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.09	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00
C2	0,00	20.0	-2.00/0.00	Peso próprio	1.97	-0.03	0.01	-0.03	-0.03	0.02	0.44	0.05	0.01	-0.09	-0.01	0.01
				Cargas permanentes	0.13	0.04	-0.00	0.72	-0.04	0.02	0.13	0.04	-0.01	-0.12	0.04	0.01
				Sobrecarga	0.09	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.09	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00
C3	0,00	20.0	-2.00/0.00	Peso próprio	1.95	-0.01	-0.03	0.00	-0.03	-0.00	0.41	-0.02	0.04	0.01	-0.06	0.01
				Cargas permanentes	0.07	-0.00	0.04	-0.00	0.76	-0.00	0.11	-0.01	0.05	0.01	-0.21	0.01
				Sobrecarga	0.08	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.08	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00
C4	0,00	20.0	-2.00/0.00	Peso próprio	1.92	0.04	-0.00	0.06	-0.02	-0.03	0.40	-0.04	0.01	0.07	-0.03	-0.01
				Cargas permanentes	0.15	-0.04	0.02	-0.72	-0.06	-0.01	0.13	-0.04	0.00	0.13	0.05	-0.02
				Sobrecarga	0.08	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.08	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.00

3.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE

▪ Nota:

Os esforços em pilares-paredes e muros são em relação aos eixos globais e referidos ao centro de gravidade do pilar-parede ou muro, no piso.



Pilar	Hipótese	Esforços em elem.fundação					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1	Peso próprio	1.97	0.01	0.04	-0.02	0.08	-0.02
	Cargas permanentes	0.16	-0.03	-0.04	0.00	-0.66	0.01
	Sobrecarga	0.09	-0.00	0.01	-0.00	0.02	-0.00
C2	Peso próprio	1.97	-0.03	0.01	-0.03	-0.03	0.02
	Cargas permanentes	0.13	0.04	-0.00	0.72	-0.04	0.02
	Sobrecarga	0.09	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00
C3	Peso próprio	1.95	-0.01	-0.03	0.00	-0.03	-0.00
	Cargas permanentes	0.07	-0.00	0.04	-0.00	0.76	-0.00
	Sobrecarga	0.08	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
C4	Peso próprio	1.92	0.04	-0.00	0.06	-0.02	-0.03
	Cargas permanentes	0.15	-0.04	0.02	-0.72	-0.06	-0.01
	Sobrecarga	0.08	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00

4.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

4.1.- Cortinas

Referências:

Aproveitamento: Nível de tensões (relação entre a tensão máxima e a admissível). Equivale ao inverso do coeficiente de segurança.

Nx : Axial vertical.

Ny : Axial horizontal.

Nxy: Axial tangencial.

Mx : Momento vertical (em torno do eixo horizontal).

My : Momento horizontal (em torno do eixo vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Cortina C1: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;1.80 -> Nó final: 1.80;1.80]										
Planta	Verificação	Aproveitamento (%)	Desfavoráveis							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
0,00 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dir.	0.30	-2.34	-0.27	-0.03	-0.05	0.01	-0.04	---	---
	Arm. horz. dir.	0.59	-1.36	-1.29	0.01	0.03	-0.31	0.02	---	---
	Arm. vert. esq.	0.32	-1.04	-1.37	-0.09	0.13	0.13	-0.02	---	---
	Arm. horz. esq.	0.32	-1.04	-1.37	-0.09	0.13	0.13	-0.02	---	---
	Concreto	1.10	-1.36	-1.29	0.01	0.03	-0.31	0.02	---	---
	Arm. transv.	0.47	-1.26	-1.33	0.09	---	---	---	-0.10	-0.56

Cortina C2: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;0.10 -> Nó final: 0.10;1.80]										
Planta	Verificação	Aproveitamento (%)	Desfavoráveis							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
0,00 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dir.	0.31	-2.36	-0.28	-0.04	-0.05	0.01	-0.03	---	---
	Arm. horz. dir.	0.54	-0.98	-1.62	0.07	0.02	-0.26	-0.00	---	---
	Arm. vert. esq.	0.40	-0.98	-1.26	-0.05	0.19	0.17	0.02	---	---
	Arm. horz. esq.	0.38	-0.98	-1.26	-0.05	0.19	0.17	0.02	---	---
	Concreto	1.02	-0.94	-1.61	0.07	0.02	-0.25	-0.00	---	---
	Arm. transv.	0.47	-1.67	-1.12	-0.13	---	---	---	-0.11	0.55



Cortina C3: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;0.10 -> Nó final: 1.80;0.10]										
Planta	Verificação	Aproveitamento (%)	Desfavoráveis							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
0,00 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dir.	0.35	-1.36	-0.30	-0.01	-0.13	-0.02	-0.03	---	---
	Arm. horz. dir.	0.40	-0.83	-1.19	-0.02	-0.14	-0.19	-0.00	---	---
	Arm. vert. esq.	0.18	-1.36	-0.30	-0.01	0.03	-0.02	-0.03	---	---
	Arm. horz. esq.	0.34	-0.82	-1.45	-0.05	0.02	0.13	-0.00	---	---
	Concreto	0.75	-0.76	-1.18	-0.01	0.02	-0.19	-0.00	---	---
	Arm. transv.	0.19	-0.83	-1.19	-0.02	---	---	---	0.22	-0.03

Cortina C4: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 1.80;0.10 -> Nó final: 1.80;1.80]										
Planta	Verificação	Aproveitamento (%)	Desfavoráveis							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
0,00 (e=20.0 cm)	Arm. vert. dir.	0.40	-0.92	-1.28	-0.03	-0.19	-0.17	-0.02	---	---
	Arm. horz. dir.	0.38	-0.92	-1.28	-0.03	-0.19	-0.17	-0.02	---	---
	Arm. vert. esq.	0.22	-1.69	-0.27	0.05	0.03	-0.01	-0.00	---	---
	Arm. horz. esq.	0.58	-1.34	-1.30	-0.03	0.04	0.31	0.02	---	---
	Concreto	1.08	-1.34	-1.30	-0.03	-0.03	0.31	0.02	---	---
	Arm. transv.	0.44	-1.23	-1.35	-0.09	---	---	---	0.16	-0.51

5.- RELATÓRIO DE ARMADURAS DE CORTINAS

Cortina C1: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;1.80 -> Nó final: 1.80;1.80]											
Planta	Espessura (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Ramos	Diam.	Esp.ver (cm)	Esp.hor (cm)		
0,00	20.0	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Cortina C2: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;0.10 -> Nó final: 0.10;1.80]											
Planta	Espessura (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Ramos	Diam.	Esp.ver (cm)	Esp.hor (cm)		
0,00	20.0	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Cortina C3: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 0.10;0.10 -> Nó final: 1.80;0.10]											
Planta	Espessura (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Ramos	Diam.	Esp.ver (cm)	Esp.hor (cm)		
0,00	20.0	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Cortina C4: Comprimento: 170 cm [Nó inicial: 1.80;0.10 -> Nó final: 1.80;1.80]											
Planta	Espessura (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Ramos	Diam.	Esp.ver (cm)	Esp.hor (cm)		
0,00	20.0	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	Ø6.3c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = O fator de comprimento indica a porcentagem da área na qual a armadura e a espessura de concreto são suficientes.

6.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO

- Somente são levados em conta os esforços de pilares, muros e paredes. Se a obra tem vigas com vinculação externa, vigas inclinadas, diagonais ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não serão mostrados no relatório a seguir.
- Este relatório é útil para se conhecer as cargas atuantes no nível da cota da base dos pilares sobre um piso. Para casos tais como pilares apoiados tracionados, os esforços terão a influência não só das cargas atuantes provenientes dos pisos superiores, mas também das cargas que recebe de pisos inferiores.



6.1.- Resumido

Valores referidos à origem (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótese	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
-2.0	-2.00	Peso próprio	7.81	7.38	7.46	-0.00	-0.00	0.00
		Cargas permanentes	0.51	0.47	0.58	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga	0.34	0.31	0.33	-0.00	-0.00	-0.00



Relatório de lajes retangulares

ESTRUTURAL CAIXA DE DESCARGA

Data: 02/10/23

Altura em metros

Momentos em t·m/m

Armaduras em cm²/m

Diâmetro de barra em mm

Espaçamento em cm

-2.0

			Momentos			Taxas de Armadura			Armadura de reforço			
Laje	Dir.	Altura	Esq.	Centro	Dir.	Esq.	Centro	Dir.	Sup. Esq.	Inf. Centro	Sup. Dir.	
L1	X	0.20	0.01	0.07	0.01	0.03	0.15	0.03	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	
	Y		0.01	0.07	0.02	0.02	0.14	0.03	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	Ø4.2c/20	

0,00

(Não existem lajes retangulares)

ÍNDICE

1.- VIGAS.....	2
1.1.- -2.0.....	2



1.- VIGAS

1.1.- -2.0

Vigas	VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2007)	Estado
	-	
V-001: C2 - C4	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-002: C2 - C4	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-003: C3 - C1	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-004: C3 - C1	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
Notação: -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede		
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.		

Vigas	VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2007)	Estado
	-	
V-001: C2 - C4	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-002: C2 - C4	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-003: C3 - C1	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
V-004: C3 - C1	N.P. ⁽¹⁾	NÃO PROCEDE
Notação: -: - x: Distância à origem da barra 17: Coeficiente de aproveitamento (%) N.P.: Não procede		
Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.): ⁽¹⁾ Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.		

12.5 RELATÓRIO DE OBRA – LAJE 1

ÍNDICE

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga.....	2
4.5.- Relatório de cargas.....	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	3
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO.....	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ).....	3
6.2.- Combinações.....	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS.....	5
8.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	5
9.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	5
9.1.- Concretos.....	5
9.2.- Aços por elemento.....	5
9.2.1.- Aços em barras.....	5
9.2.2.- Aços em perfis.....	5



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: BASE CONFIGURADA

Chave: LAJE ETA NOVA E. REV01

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
610,200	0.10	0.15
610,000	0.10	0.15
608,800	0.10	0.15

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
610,200	Cargas permanentes	Superficial	9.00	(16.97,17.12) (15.69,21.95) (15.66,22.02) (15.54,22.27) (14.26,23.47) (12.50,23.56) (5.17,21.26) (3.82,21.38) (2.94,22.41) (0.20,21.64) (0.20,-0.00) (0.71,-0.22) (11.45,11.21)



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características

6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_s)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

• Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

• E.L.U. Concreto

• E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

• E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
2	610,200	2	610,200	0.20	0.20
1	610,000	1	610,000	1.20	0.00
0	608,800				-1.20

8.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

Lajes fundação	Altura (cm)	Coef. de recalque (t/m ³)	Tensão admissível em combinações fundamentais (kgf/cm ²)	Tensão admissível em combinações acidentais (kgf/cm ²)
Todas	20	10000.00	2.00	3.00

9.- MATERIAIS UTILIZADOS

9.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C25, em geral	255	1.40	15	242610

9.2.- Aços por elemento

9.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

9.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736

12.6 RELATÓRIO DE OBRA – LAJE 2

ÍNDICE

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- AÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipóteses/ações de carga.....	2
4.5.- Relatório de cargas.....	2
5.- ESTADOS LIMITES.....	2
6.- SITUAÇÕES DE PROJETO.....	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ).....	3
6.2.- Combinações.....	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS.....	4
8.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	5
9.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	5
9.1.- Concretos.....	5
9.2.- Aços por elemento.....	5
9.2.1.- Aços em barras.....	5
9.2.2.- Aços em perfis.....	5



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2017

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: BASE CONFIGURADA

Chave: LAJE ETA NOVA E. REV02

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

4.- AÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Piso	S.C.U (t/m ²)	C. permanentes (t/m ²)
610,200	0.10	0.15
610,000	0.10	0.15

4.2.- Vento

Sem ação de vento

4.3.- Sismo

Sem ação de sismo

4.4.- Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga
-------------	--

4.5.- Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em t, t/m e t/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
610,200	Cargas permanentes	Superficial	9.00	(0.00,4.00) (0.00,0.00) (9.30,0.00) (9.30,-0.40) (16.70,-0.40) (16.70,4.00)

5.- ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto E.L.Util Fissuração. Concreto E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Ações características



6.- SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

Tensões sobre o terreno



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

▪ Nomes das ações

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

Qa Sobrecarga

▪ E.L.U. Concreto

▪ E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

▪ E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400

▪ Tensões sobre o terreno

▪ Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
1	610,200	1	610,200	0.20	0.20



Relatório de dados da obra

BASE CONFIGURADA

Data: 25/10/23

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
0	610,000				0.00

8.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

Lajes fundação	Altura (cm)	Coef. de recalque (t/m ³)	Tensão admissível em combinações fundamentais (kgf/cm ²)	Tensão admissível em combinações acidentais (kgf/cm ²)
Todas	20	10000.00	2.00	3.00

9.- MATERIAIS UTILIZADOS

9.1.- Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (kgf/cm ²)
Todos	C25, em geral	255	1.40	15	242610

9.2.- Aços por elemento

9.2.1.- Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (kgf/cm ²)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

9.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (kgf/cm ²)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)
Aço dobrado	CF-26	2650	2038736
Aço laminado	A-36	2548	2038736