



MEMORIAL DE CÁLCULO

PILARES VAZADOS E BASE DO ELEVADOR

CLIENTE: SMCAS

SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

**ENDEREÇO: RUA GENERAL OSÓRIO, 536.
– RIO GRANDE-RS**

**AUTOR: OSVALDO CORRÊA FILHO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 78181-D/RS**

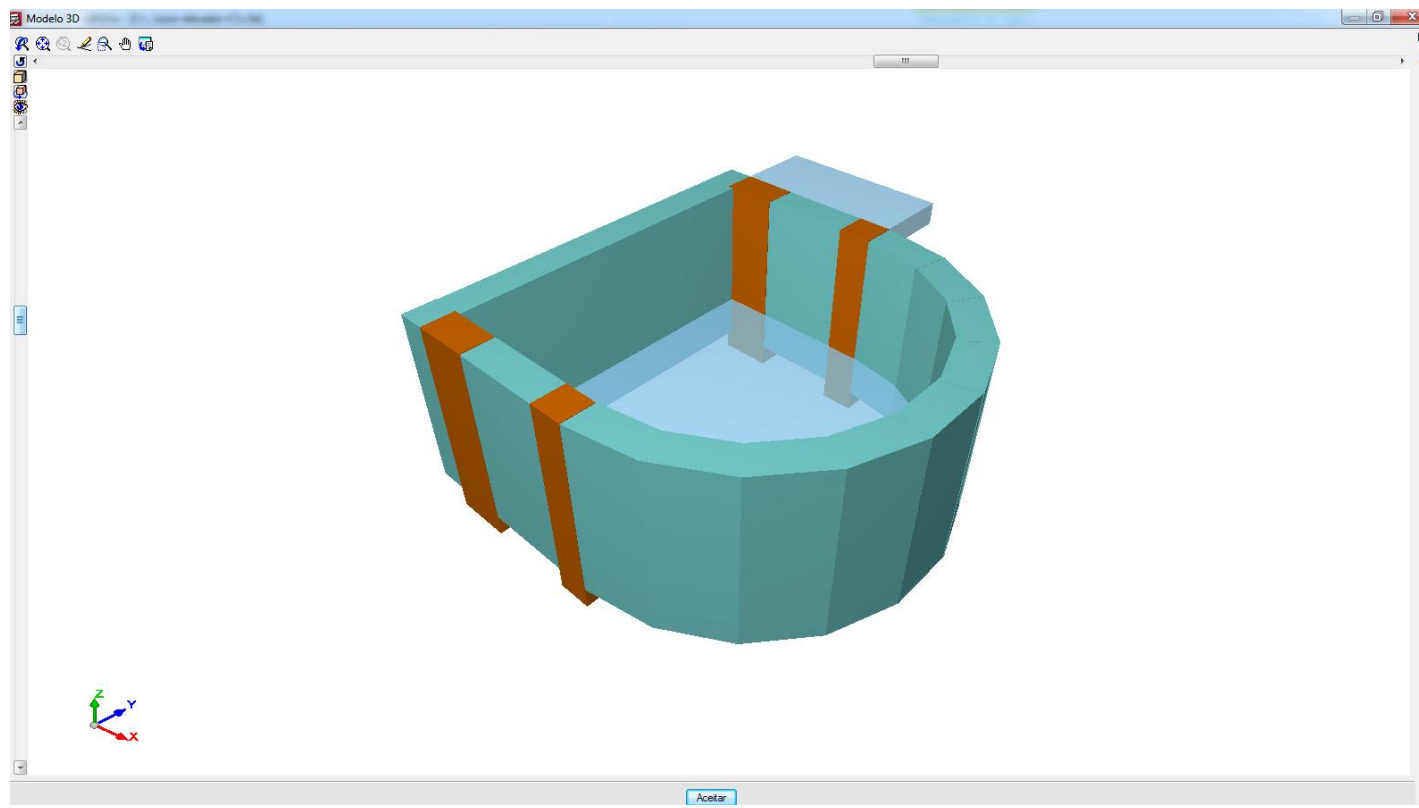
Rio Grande, 08 de Setembro de 2017



ÍNDICE

| | | |
|----|--|----|
| 1. | DADOS GERAIS DA ESTRUTURA: | 3 |
| 2. | VIGAS | 6 |
| 4. | LAJES | 9 |
| 4. | PILARES VAZADOS DE CANTO E EXTREMIDADE | 11 |
| 4. | LEVANTAMENTO DE CARGA ELETRICA EXISTENTE | 12 |

MEMORIA DE CÁLCULO



1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA:

VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DA LICENÇA

Versão: 2015

Número de licença: 81483

DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: ozor- elevador

Chave: ozor-elevador

NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2003

Aços dobrados: AISI

Aços laminados e soldados: NBR8800

Categoria de uso: Edificações residenciais

AÇÕES CONSIDERADAS

Verticais

| Piso | S.C.U (kN/m ²) | C. permanentes (kN/m ²) |
|------|-------------------------------|--|
|------|-------------------------------|--|

| Piso | S.C.U (kN/m ²) | C. permanentes (kN/m ²) |
|-----------|-------------------------------|--|
| Cobertura | 2.0 | 1.5 |
| Térreo | 2.0 | 2.5 |

Vento

Sem ação de vento

Sismo

Sem ação de sismo

Hipóteses/ações de carga

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

Relatório de cargas

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

| Grupo | Hipótese | Tipo | Valor | Coordenadas |
|-------|--------------------------------|-------|--|-------------|
| 1 | Cargas permanentes Superficial | 10.00 | (1.33, 0.27) (1.51, 0.49) (1.61, 0.76) (1.61, 1.04) (1.51, 1.31) (1.33, 1.53) (1.08, 1.67) (0.79, 1.73) (0.25, 1.73) (0.25, 1.65) (0.00, 1.65) (-0.05, 1.72) (-0.05, 0.08) (0.00, 0.15) (0.25, 0.15) (0.25, 0.07) (0.72, 0.07) (0.79, 0.07) (1.08, 0.13) | |

ESTADOS LIMITES

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| E.L.U. Concreto | ABNT NBR 6118:2003(ELU) |
| E.L.Util Fissuração. Concreto | |
| E.L.U. Concreto em fundações | |
| Deslocamentos | Ações características |

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

- Sem coeficientes de combinação

- 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

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 6118:2003

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2003

| 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 6118:2003

| 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 |

Deslocamentos

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

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 |

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

Deslocamentos

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

DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

| Grupo | Nome do grupo | Piso | Nome piso | Altura | Cota |
|-------|---------------|------|-----------|--------|------|
| 1 | Cobertura | 1 | Cobertura | 3.00 | 3.00 |
| 0 | Térreo | | | | 0.00 |

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 | 1 | 15x15 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| P3, P4 | 1 | 25x15 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

MATERIAIS UTILIZADOS

Concretos

| Elemento | Concreto | f_{ck} (MPa) | γ_c | Tamanho máximo do agregado (mm) |
|----------|---------------|----------------|------------|---------------------------------|
| Todos | C25, em geral | 20 | 1.40 | 15 |

Aços por elemento

Aços em barras

| Elemento | Aço | f_{yk} (MPa) | γ_s |
|----------|-------------------|----------------|------------|
| Todos | CA-50-A e CA-60-B | 500 a 600 | 1.15 |

Aços em perfis

| Tipo de aço para perfis | Aço | Limite elástico (MPa) | Módulo de elasticidade (GPa) |
|-------------------------|------|-----------------------|------------------------------|
| Aço dobrado | A-36 | 250 | 205 |
| Aço laminado | A-36 | 250 | 206 |

2. VIGAS

Obra: ozor- elevador (ozor-elevador)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:



Concreto: C25, em geral

Aço: CA-50-A e CA-60-B

Armadura de vigas

Obra: ozor- elevador

Grupo no 0 Térreo --- Pisoigual 1

Armadura de vigas

Obra: ozor- elevador

Grupo no 1 Cobertura --- Pisoigual 1

V 1 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (*P4 - P3*) (C= 1.65) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 80 Flecha= 0.001 cm. (C/115958)

Arm.sup: -----

Arm.inf: ----- 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 ----- 1.8(0.32) 1.8(0.75) 1.8(1.32)

Moment.: 0.4 3.2 5.6 6.5 5.6 3.4 0.4 0.3(0.00) 3.7(0.32) 6.5(0.75) 4.0(1.32) 0.3(1.65)

Cortant.: ----- 7.0 4.1 0.1 -3.9 -6.8 ----- 8.3(x= 0.08) -8.1(x= 1.58)

Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 1.58) Lim.: 25.96

Arm.Montagem: 2Ø8(0.10D+1.75+0.10D=1.95)

Arm.Pele: 4Ø6.3(0.22D+1.75+0.23D=2.20), 4Ø6.3(0.22D+1.75+0.23D=2.20)

Arm.Inferior: 3Ø10(0.12D+1.75+0.12D=1.99)

Estribos: 10x1Ø5c/0.15(1.50)

V 2 --- Grupo: 1

Tramo nº 1 (* - P4*) (C= 0.25) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 80 Flecha= 0.000 cm. (C/9999999)

Arm.sup: 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8(0.08) 1.8(0.23)

Arm.inf: -----

Moment.: 0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.2 -0.5 -1.0 0.0(0.00) 0.0(0.00) -0.0(0.05) -1.0(0.25)

Cortant.: 0.0 -0.2 -0.4 -0.6 ----- 0.0(x= 0.00) -0.6(x= 0.13)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 0.13) Lim.: 25.96

Arm.Superior: 3Ø10(0.12D+0.22>>) -----

Arm.Inferior: 3Ø10(0.12D+0.22>>)

Estribos: 1x1Ø5(0.10)

Tramo nº 2 (*P4 - P1*) (C= 0.60) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 80 Flecha= -0.000 cm. (C/-427946)

Arm.sup: 1.8 1.5 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8(0.19) 1.8(0.58)

Arm.inf: -----

Moment.: -1.0 -2.3 -2.9 -3.9 -5.0 -6.4 -7.1 -2.6(x= 0.13) -1.6(x= 0.16) -7.2(x= 0.58)

Cortant.: ----- -12.0 -13.7 -15.3 -17.3 ----- -6.6(x= 0.13) -17.8(x= 0.52)

Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.01 ----- Extr. apoio: 0.02(x= 0.13) 0.01(x= 0.52) Lim.: 25.96

Arm.Superior: 3Ø10(<<0.60>>) -----

Arm.Pele: 4Ø6.3(1.00)

Arm.Inferior: 3Ø10(<<0.60>>)

Estribos: 2x1Ø5c/0.2(0.40)

Tramo nº 3 (*P1 - P2*) (C= 2.72) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 80 Flecha= 0.000 cm. (C/3435800)

Arm.sup: 1.8 ----- 1.8 1.8 1.8(0.01) 1.8(2.71)

Arm.inf: ----- 1.8 1.8 1.8 1.8 ----- 1.8(0.53) 1.8(1.57)

Moment.: -7.1 0.1 0.2 0.4 0.1 -0.7 -7.9 -7.1(0.00) 0.5(0.53) 1.2(1.57) -7.9(2.72)

Cortant.: ----- 7.1 1.9 -1.6 -5.3 -10.2 ----- 17.5(x= 0.08) -18.3(x= 2.65)

Torsores: ----- 0.02 0.01 0.01 0.04 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.08) 0.00(x= 2.65) Lim.: 25.96

Arm.Superior: 3Ø10(<<2.72>>) -----

Arm.Pele: 4Ø6.3(3.15)

Arm.Inferior: 3Ø10(<<2.72>>)

Estribos: 13x1Ø5c/0.2(2.58)

Tramo nº 4 (*P2 - P3*) (C= 0.60) Viga alta Tipo R Seção B*H = 15 X 80 Flecha= -0.000 cm. (C/-412065)

Arm.sup: 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8(0.02) 1.8(0.41)

Arm.inf: -----

Moment.: -7.9 -6.9 -5.3 -4.1 -3.1 -2.3 -1.4 -7.9(x= 0.02) -1.7(x= 0.47) -1.3(x= 0.60)

Cortant.: ----- 18.8 16.1 14.1 12.1 ----- 19.5(x= 0.07) 6.7(x= 0.47)

Torsores: ----- 0.00 0.00 0.00 0.00 ----- Extr. apoio: 0.00(x= 0.07) 0.02(x= 0.47) Lim.: 25.96

Arm.Superior: 3Ø10(<<3.66+0.82+0.12D=4.60>>) -----

Arm.Pele: 4Ø6.3(1.00)

Arm.Inferior: $3\phi 10 (< 3.66 + 0.82 + 0.12D = 4.60)$

Estribos: $2 \times 1\phi 5c/0.2(0.40)$

3.

4. LAJES

Malha 1: LaJe maciça

Vigas longitudinais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Viga 4: (y= 0.33) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.45) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.45) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 5: (y= 0.58) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.61) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.61) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 6: (y= 0.83) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.67) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.67) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 7: (y= 1.08) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.66) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.66) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 8: (y= 1.33) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.57) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.57) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 9: (y= 1.58) Inferior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.37) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (x= -0.10)-(x= 1.37) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Vigas transversais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Viga 4: (x= 0.03) Inferior $14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 5: (x= 0.28) Inferior $14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior $14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) + 14 \ 1\phi 6.3c/16$

Viga 6: (x= 0.53) Inferior $14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) + 14 \ 1\phi 8c/16$

Superior 14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) +14 1Ø6.3c/16

Viga 7: (x= 0.78) Inferior 14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) +14 1Ø8c/16

Superior 14+ (y= 0.02)-(y= 1.78) +14 1Ø6.3c/16

Viga 8: (x= 1.03) Inferior 14+ (y= 0.06)-(y= 1.74) +14 1Ø8c/16

Superior 14+ (y= 0.06)-(y= 1.74) +14 1Ø6.3c/16

Viga 9: (x= 1.28) Inferior 14+ (y= 0.17)-(y= 1.63) +14 1Ø8c/16

Superior 14+ (y= 0.17)-(y= 1.63) +14 1Ø6.3c/16

Viga 10: (x= 1.53) Inferior 14+ (y= 0.41)-(y= 1.39) +14 1Ø8c/16

Superior 14+ (y= 0.41)-(y= 1.39) +14 1Ø6.3c/16

VIGAS

Piso 10

Número Pisos Iguais: 1

Malha 5: Laje maciça

Vigas longitudinais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 15

Viga 4: (y= 0.32) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 5: (y= 0.57) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 6: (y= 0.82) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 7: (y= 1.08) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 8: (y= 1.33) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 9: (y= 1.58) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Viga 10: (y= 1.83) Inferior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.01) +9 1Ø10c/13

Superior 9+ (x= -0.06)-(x= 2.00) +9 1Ø8c/13

Vigas transversais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 15

Viga 4: (x= 0.22) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 5: (x= 0.47) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 6: (x= 0.73) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 7: (x= 0.98) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 8: (x= 1.23) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 9: (x= 1.48) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13+ (y= 0.00)-(y= 2.21) +9 1Ø8c/13

Viga 10: (x= 1.73) Inferior 9+ (y= -0.06)-(y= 2.21) +9 1Ø10c/13

Superior 13

4. PILARES VAZADOS DE CANTO E EXTREMIDADE

| Planta | Espessura (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
|----------|----------------|-------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| | | Esquerda | Direita | Esquerda | Direita | Ramos | Diam. | Esp.ver (cm) | Esp.hor (cm) | | |
| PRIMEIRO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |
| TERREO | 12.0 | Ø10c/10 cm | Ø10c/10 cm | Ø5c/10 cm | Ø6.3c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |

| Pilar-Parede PExtr: Comprimento: 32 cm [Nó inicial: 3.00;0.00 -> Nó final: 3.32;0.00] | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espessura (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Esquerda | Direita | Esquerda | Direita | Ramos | Diam. | Esp.ver (cm) | Esp.hor (cm) | | |
| PRIMEIRO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |
| TERREO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |

| Pilar-Parede PExtr: Comprimento: 32 cm [Nó inicial: 3.32;0.00 -> Nó final: 3.32;0.32] | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espessura (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Esquerda | Direita | Esquerda | Direita | Ramos | Diam. | Esp.ver (cm) | Esp.hor (cm) | | |
| PRIMEIRO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |
| TERREO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |

| Pilar-Parede PExtr: Comprimento: 32 cm [Nó inicial: 3.32;0.32 -> Nó final: 3.00;0.32] | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espessura (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Esquerda | Direita | Esquerda | Direita | Ramos | Diam. | Esp.ver (cm) | Esp.hor (cm) | | |
| PRIMEIRO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |
| TERREO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |

| Pilar-Parede PExtr: Comprimento: 32 cm [Nó inicial: 3.00;0.32 -> Nó final: 3.00;0.00] | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espessura (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Esquerda | Direita | Esquerda | Direita | Ramos | Diam. | Esp.ver (cm) | Esp.hor (cm) | | |
| PRIMEIRO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |
| TERREO | 12.0 | Ø10c/20 cm | Ø10c/20 cm | Ø5c/10 cm | Ø5c/10 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | Dp |

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

Abreviaturas utilizadas na coluna "Estado":

Dp = Com as espessuras indicadas obtém-se dimensões de pilar; na armadura são aplicadas quantidades mínimas e diâmetros mínimos para pilares, não para elementos bidimensionais.

4. LEVANTAMENTO DE CARGA ELETRICA EXISTENTE

| | TUG | | LUMINÁRIA L1 | | LUMINÁRIA L2 | | VENTILADOR | | AR COND. | | CHUVEIRO | | COZINHA | | TOTAL PAV (W) |
|-------------------------|-----|-------|--------------|-------|--------------|-------|------------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|---------------|
| | N | P (W) | N | P (W) | N | P (W) | N | P (W) | N | P (W) | N | P (W) | N | P (W) | |
| Térreo | 13 | 100 | 4 | 100 | 16 | 80 | 2 | 100 | 0 | 2000 | 0 | 5000 | 0 | 1200 | 3180 |
| Segundo | 26 | 100 | 2 | 100 | 12 | 80 | 2 | 100 | 2 | 2000 | 0 | 5000 | 0 | 1200 | 7960 |
| Terceiro | 16 | 100 | 2 | 100 | 14 | 80 | 4 | 100 | 1 | 2000 | 0 | 5000 | 0 | 1200 | 5320 |
| Quarto | 18 | 100 | 2 | 100 | 13 | 80 | 0 | 100 | 1 | 2000 | 1 | 5000 | 2 | 1200 | 12440 |
| TOTAL DA UNIDADE | | | | | | | | | | | | | | | 28900 |

* EFETUAR A DESATIVAÇÃO DO CHUVEIRO PARA INSTALAÇÃO DA PLATAFORMA ELEVATÓRIA, CUJA CARGA É 2400 w, ATENDENDO À CARGA EXISTENTE, VER ITEM 7 DO SMCAS-MEMORIAL GERAL.

OSVALDO CORRÊA FILHO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 78181-D/RS