**MEMÓRIA DE CÁLCULO – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO**

**1 – NORMAS ADOTADAS:**

- NBR6118 – PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO.

- NBR6120 – CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES.

**2 – CARGAS CONSIDERADAS:**

 - PESO PRÓPRIO CONCRETO ARMADO: 2500 kgf/m³.

 - PESO ESPECÍFICO DA ÁGUA: 1000 kgf/m³.

 - PESO ESPECÍFICO DO SOLO: 1800 kgf/m³.

**3 – MATERIAIS:**

 - CONCRETO: fck ≥ 30 MPa.

 - AÇO: CA-50, CA-60

**4 – COBRIMETO DAS ARMADURAS:**

- O cobrimento será de 4,0 cm com controle rigoroso de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução.

**5 – CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO:**

**5.1 – CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA:**

 **- TAMPAS: ( para todas caixas)**

 **[ 2 x ( 55 x 110 – e=10 cm ) ] – Peso (pç): 151,25 kg**

 e = 10 cm

 L = 1,10 m

 P = 500 kgf/m2

 M = 76 kgfm

**φ 8,0 mm c/ 10 cm** – distribuída no eixo (espessura)

**5.1.1 – Caixa H = 1,63 m: (Caixa 1)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,63 m

 p = 1174 kgf/m2

 M = 520 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,63 m

 L = 1,30 m

 p = 1800 kgf/m2

 M = 381 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.1.2 – Caixa H = 2,44 m: (Caixa 5)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 2,44 m

 p = 1757 kgf/m2

 M = 1744 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 2,44 m

 L = 1,30 m

 p = 2500 kgf/m2

 M = 529 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.1.3 – Caixa H = 2,56 m: (Caixa 10)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 2,56 m

 p = 1844 kgf/m2

 M = 2015 kgfm

 **φ 10,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 2,56 m

 L = 1,30 m

 p = 3000 kgf/m2

 M = 634 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.1.4 – Caixa H = 3,01 m: (Caixa 9)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 3,01 m

 p = 2168 kgf/m2

 M = 2721 kgfm

 **φ 10,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 2,83 m

 L = 1,30 m

 p = 3000 kgf/m2

 M = 634 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.2 – CAIXA VENTOSA:**

 **- TAMPAS: ( para todas caixas) – cobrimento 3,00 cm**

 **[ 4 x ( 37.5 x 125 – e=15 cm ) ] – Peso(pç): 175,80 kg**

 e = 15 cm

 L = 1,00 m

 P = 7500 kgf/m2

 M = 1971 kgfm

**φ 10,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.2.1 – Caixa H = 1,12 m: (Caixa 2)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,12 m

 p = 807 kgf/m2

 M = 169 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,12 m

 L = 1,70 m

 p = 7500 kgf/m2

 M = 2710 kgfm

 **φ 10,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.2.2 – Caixa H = 1,22 m: (Caixa 9)**

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,22 m

 p = 879 kgf/m2

 M = 219 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,65 m

 L = 1,70 m

 p = 7500 kgf/m2

 M = 2710 kgfm

 **φ 10,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos

**5.3 – CAIXA DE LIMPEZA:**

 **- TAMPAS:**

 **[ 5 x ( 42 x 210 – e=10 cm ) ] – Peso(pç): 220,50 kg**

 e = 10 cm

 L = 2,10 m

 P = 500 kgf/m2

 M = 276 kgfm

**φ 8,0 mm c/ 10 cm** – distribuída no eixo (espessura)

 **- Paredes (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,02 m

 p = 735 kgf/m2

 M = 128 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm**

 Armaduras distribuição:

 **φ 6,3 mm c/ 12 cm**

 **- Laje Inferior (e = 20 cm):**

 eo = 0,20 m

 h = 1,02 m

 L = 2,30 m

 p = 1200 kgf/m2

 M = 794 kgfm

 **φ 8,0 mm c/ 12 cm** – armadura positiva e negativa nos dois sentidos