MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS/8
(Serviço Regional de Obras/8 –1946)

# Memorial descritivo

## Projeto Estrutural – Fundação e Concreto Armado

## Identificação

**Título do projeto:** Instalação de elevador no Hotel de Trânsito do Comando Militar da Amazônia Oriental em Belém-PA – Fundação e Estrutura de Concreto Armado.

**Proprietário:** Comando Militar da Amazônia Oriental - CMAO
**Local:** Hotel de Trânsito de Oficiais (HTO) – Belém-PA
**Autor do projeto:** Jailton da Silva Chaves – 2º Ten
**Nº OPUS:** 202608000042

## Descrição do projeto

O projeto consiste na fundação e na estrutura de concreto armado do poço do elevador a ser instalado no Hotel de Trânsito do Comando Militar da Amazônia Oriental - CMAO. A estrutura de concreto armado é composta por estacas raiz, blocos de coroamento, pilares, vigas e laje maciça que formam o poço do elevador e servem de base de apoio para a torre metálica autoportante da caixa do elevador, objeto de projeto específico (Projeto de Estrutura Metálica). O projeto é composto conforme descrito a seguir.

## Níveis da estrutura

| Elemento | Nível / Elevação (cm) |
|---|---|
| Pavimento térreo (referência) | 0,00 |
| Topo dos pilares e vigas do poço | ±0,00 |
| Laje L1 – fundo do poço (elevação) | -140,00 |
| Cota de arrasamento das estacas (ca) | -200,00 |

## Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, os critérios de cálculo, a concepção estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos de fundação e de concreto armado do poço do elevador.

## Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referentes aos materiais utilizados e ao dimensionamento das peças, seguem as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;

- NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 7480:2022 - Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação;
- NBR 14931:2023 - Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras.

## Materiais

Concreto

| Característica | Valor |
|---|---|
| Resistência característica à compressão (fck) | 250 kgf/cm² (25 MPa) |
| Módulo de elasticidade secante (Ecs) | 241.500 kgf/cm² |
| Dimensão máxima do agregado | 19 mm |

Aço

As armaduras serão executadas com barras e fios de aço CA-50 e CA-60, conforme NBR 7480, nas bitolas indicadas no detalhamento do projeto (Ø 5,0 mm, 6,3 mm, 8,0 mm, 10,0 mm e 12,5 mm). Os cobrimentos das armaduras deverão atender à NBR 6118, conforme indicado nos detalhamentos, garantidos por meio de espaçadores.

## Concepção estrutural

A estrutura do poço do elevador é formada por quatro pilares nos cantos, interligados por quatro vigas que constituem as paredes do poço, e por uma laje maciça no fundo. O conjunto apoia-se em quatro blocos de coroamento, cada um sobre uma estaca raiz, que transmitem as cargas ao solo. A torre metálica da caixa do elevador é ancorada no topo da estrutura de concreto do poço, conforme o Detalhe 1 do Projeto de Estrutura Metálica. As elevações deste memorial são referidas ao piso do pavimento térreo (±0,00), que corresponde ao nível 155 cm do modelo de cálculo e das tabelas do projeto; o topo dos pilares e das vigas do poço coincide com o piso do térreo e a laje de fundo (L1) fica 1,40 m abaixo dele.

Pilares

| Pilar | Seção (cm) | Elevação (cm) | Nível (cm) |
|---|---|---|---|
| P1 | 20 x 30 | 0 | 155 |
| P2 | 20 x 30 | 0 | 155 |
| P3 | 20 x 30 | 0 | 155 |
| P4 | 20 x 30 | 0 | 155 |

Vigas

| Viga | Seção (cm) | Elevação (cm) | Nível (cm) |
|---|---|---|---|
| V1 | 15 x 155 | 0 | 155 |
| V2 | 15 x 155 | 0 | 155 |
| V3 | 20 x 155 | 0 | 155 |
| V4 | 20 x 155 | 0 | 155 |

Laje

| Laje | Tipo | Altura (cm) | Elevação (cm) | Peso próprio (kgf/m²) |
|---|---|---|---|---|
| L1 | Maciça | 15 | -140 | 375 |

## Ações consideradas

Além do peso próprio da estrutura, foram consideradas as seguintes sobrecargas na laje do fundo do poço:

| Sobrecarga | Valor (kgf/m²) |
|---|---|
| Adicional (permanente) | 50 |
| Acidental | 1.800 |

As cargas transmitidas pela torre metálica e pelo elevador foram consideradas nos esforços dos pilares e da fundação, conforme a envoltória de todas as combinações definidas para as fundações.

## Fundações

A fundação é do tipo profunda, composta por estacas raiz com blocos de coroamento de uma estaca cada. A locação dos blocos e os esforços máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações estão indicados a seguir.

| Bloco | X (cm) | Y (cm) | Carga máx. (tf) | Carga mín. (tf) | Lado B x H (cm) | h1 (cm) | Estaca | ca (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B1 | 5,00 | 150,00 | 16,7 | 13,6 | 50 x 50 | 60 | C20 | -200 |
| B2 | 225,00 | 150,00 | 16,7 | 13,6 | 50 x 50 | 60 | C20 | -200 |
| B3 | 5,00 | 15,00 | 8,5 | 6,6 | 50 x 50 | 60 | C20 | -200 |
| B4 | 225,00 | 15,00 | 8,5 | 6,6 | 50 x 50 | 60 | C20 | -200 |

Tabela 01: Locação e esforços nas fundações (esforços referentes ao centro da fundação).

Os esforços horizontais máximos nas fundações são reduzidos (Fx entre -0,3 tf e 0,3 tf e Fy entre -0,3 tf e 0,2 tf), não havendo momentos fletores transmitidos aos blocos.

Estacas raiz

| Característica | Valor |
|---|---|
| Quantidade | 04 (quatro) – uma por bloco |
| Diâmetro | 20 cm (C20) |
| Comprimento | 10,00 m (1.000 cm) |
| Armadura longitudinal (N1) | 6 Ø 12,5 mm por estaca, C = 10,50 m (total 24 barras; 252,00 m) |
| Estribos (N2) | Ø 5,0 mm, C = 0,53 m, 84 por estaca (total 336 unidades; 178,08 m) |
| Peso total de aço das estacas (+10%) | 297,11 kg |
| Volume de concreto/argamassa | 1,26 m³ |

A execução das estacas deverá atender à NBR 6122. Diferenças entre o perfil do solo encontrado durante a perfuração e o laudo de sondagem deverão ser comunicadas ao projetista e à Fiscalização antes da continuidade dos serviços.

## Considerações finais

Antes da execução da obra, este projeto deverá ser analisado em conjunto com o projeto arquitetônico, com o Projeto de Estrutura Metálica e com o projeto do fabricante do elevador, sendo verificadas eventuais interferências, em especial quanto às dimensões do poço, à posição das ancoragens da torre metálica e às exigências do fabricante do equipamento.

Alterações neste projeto que por ventura sejam necessárias deverão ser submetidas à análise do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados materiais de qualidade e procedência comprovadas, com o controle tecnológico do concreto conforme NBR 12655.

**JAILTON DA SILVA CHAVES – 2º TEN**
Eng. Civil CREA/PA – 150973841-0
Adjunto SPIMA/8