

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

Obra: Reforma do Monumento de Nossa Senhora dos Navegantes

Local: Parque Histórico Municipal Obaldino Benjamin Tessele

Este memorial se destina a uma reforma a ser executada no monumento em homenagem a Nossa Senhora dos Navegantes, pois devido à enchente ocorrida em maio de 2024 os estragos foram muito grandes, destruindo parte da estrutura local.

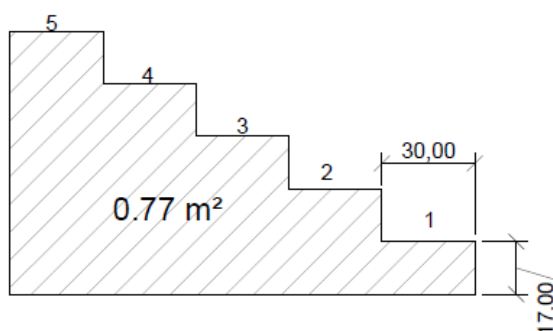
Todos os materiais empregados na obra devem ser de primeira qualidade. As especificações que não estiverem neste documento deverão ser questionadas à Secretária de Obras e Urbanismo ou ao Setor de Engenharia desta Prefeitura.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

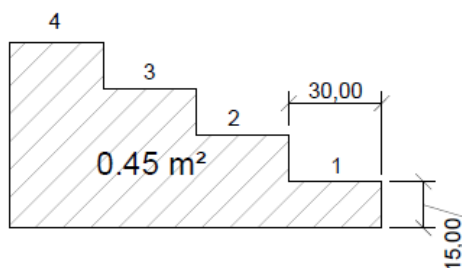
1.1. Demolição das escadas existentes:

As escadas laterais existentes no local, por estarem quase completamente destruídas devem ser demolidas para posterior construção de novas. Com o auxílio do Software AutoCad foram calculadas a área para posterior cálculo do volume de demolição:

ESCADA 01



ESCADA 02



$$V_1 = 0,77m^2 \times 0,80m \times 2 \text{ un.} = 1,23m^3$$

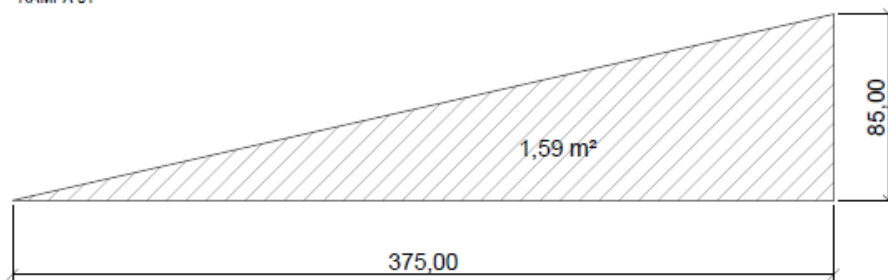
$$V_2 = 0,45m^2 \times 1,00m \times 3 \text{ un.} = 1,35m^3$$

$$V_{TOTAL} = 1,23 + 1,35 = 2,58m^3$$

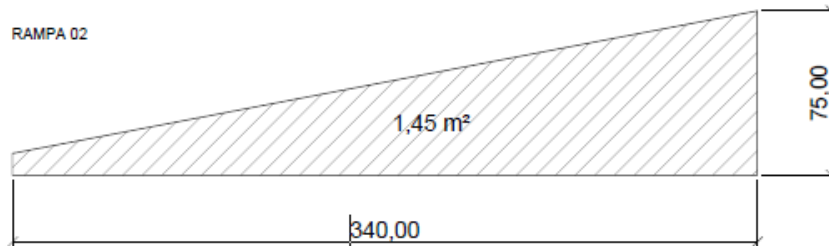
1.2. Demolição das rampas existentes:

Devido às rampas de acessibilidade estarem destruídas e não obedecerem às regras estabelecidas na NBR 9050, a qual determina sobre acessibilidade a edificações, as mesmas devem ser demolidas para reconstrução de maneira correta.

RAMPA 01



RAMPA 02



O volume de demolição será:

$$V_1 = 1,59m^2 \times 1,10m = 1,75m^3$$

$$V_2 = 1,45m^2 \times 1,10m = 1,60m^3$$

$$V_{TOTAL} = 1,75m^3 + 1,60m^3 = 3,35m^3$$

1.3. Demolição das rampas existentes:

O piso que compõe o altar também está com grandes avarias, sendo necessária sua demolição para que a qualidade e duração da obra seja maior. O volume de demolição será de:

$$V = 5,95m \times 4,30m \times 0,05m = 1,28m^3$$

1.4. Remoção de piso intertravado:

O piso existente ao redor do monumento foi extremamente danificado, sendo que as pedras hoje se encontram acumuladas em alguns pontos e na área que ainda há o piso, o mesmo está desnivelado, sendo necessária a remoção das pedras, de maneira que as mesmas possam ser reutilizadas. Com auxílio do software AutoCad, foi possível determinar que a área de blocos hexagonais intertravados é de:

$$A = 82,93m^2$$

2. NOVA RAMPA

A nova rampa deverá ter inclinação de 9% para atender as especificações da NBR 9050, logo, sua extensão será maior do que as rampas que existiam, conforme consta no projeto em anexo.

Para a base da rampa e dos patamares deverão ser executadas vigas baldrame medindo 0,20m x 0,40m.

$$C = 6,78 + 7,95 + 7,75 + 6,25 + 5,25 + 5,28 = 39,26m$$

Com o comprimento total das vigas é possível calcular o volume de terra que deve ser escavado:

$$V = 39,26m \times 0,40m \times 0,20m = 3,14m^3$$

As formas devem ser de madeira serrada, com espessura de 25mm, sendo a área igual a:

$$A = 39,26m \times 0,40m \times 2 = 31,41m^2$$

A armadura longitudinal deve ser com aço CA-50 8mm, sendo a quantidade necessária calculada abaixo:

$$A_{\phi 8mm} = 4un \times 39,26m \times 0,395kg/m = 62,03kg$$

Os estribos devem ser feitos com aço CA-60 5mm. Considerando-se um cobrimento de 2,5cm, o comprimento dos estribos será de:

$$l = 0,15 \times 2 + 0,35 \times 2 + 0,10 = 1,10m$$

Distribuindo-se os estribos a cada 20cm na viga, obtém-se uma quantidade de aço igual a:

$$Q_{estribos} = \frac{39,26m}{0,20m} \cong 197 \text{ estribos}$$

$$A_{\phi 5mm} = 197un \times 1,10m \times 0,154kg/m = 33,37kg$$

O concreto utilizado deverá ser produzido em betoneira, com fck mínimo igual a 25MPa. O volume de concreto utilizado nas vigas baldrame será de:

$$V = 39,26m \times 0,40m \times 0,20m = 3,14m^3$$

Após a completa cura do concreto, as vigas devem ser impermeabilizadas com duas demãos de emulsão asfáltica, com uso de trincha. A área a ser impermeabilizada será de:

$$A = 39,26m \times 0,40m \times 2 + 39,26 \times 0,20m = 39,26m^2$$

O fechamento das rampas deve ser feito em alvenaria de blocos de concreto, medindo 14cm x19cm x39cm. A área de fechamento é igual a:

$$A = \frac{5,80 \times 0,67}{2} + 1,80 \times 0,67 + 1,20 \times 0,67 + \left(\frac{4,65 \times 0,42}{2} \right) \times 2 + 1,80 \times 0,42 + 1,20 \times 0,42 + 5,43 \times 0,42 + \frac{5,43 \times 0,43}{2} = 10,61m^2$$

Após a execução da alvenaria e fechamento das rampas e patamares, deve ser executado aterro compactado para que posteriormente seja executado o piso de concreto. O volume de aterro será de:

$$V = \frac{5,80 \times 0,67}{2} \times 1,20 + 1,80 \times 1,20 \times 0,67 + 4,65 \times 0,67 \times 1,20 + \frac{5,80 \times 0,42}{2} \times 1,20 + 1,80 \times 1,20 \times 1,09 + 5,43 \times 1,09 \times 1,20 + \frac{5,43 \times 0,51}{2} \times 1,20 = 20,10m^3$$

A área de compactação será de:

$$A = 1,20 \times (5,84 + 1,80 + 4,67 + 1,80 + 5,45) = 23,47m^2$$

A mesma área compactada, posteriormente, receberá um lastro de concreto magro, com espessura de 5cm. Assim que esse concreto estiver curado, deverá ser executado um piso de concreto com espessura de 6cm, com tela de aço soldada nervurada, com aço CA-60 5mm.

As paredes de fechamento da rampa e dos patamares devem receber chapisco e emboço, com argamassa de preparo manual, conforme especificado no orçamento em anexo. A área será a mesma de execução da alvenaria.

3. SEGUNDO NÍVEL

Após a retirada do piso intertravado danificado, deve ser feita a regularização do solo para receber o novo piso de concreto. Deverá ser executado um aterro de solo argiloso com altura média de 10cm para o nivelamento. O volume de material será de:

$$V = 55,34m^2 \times 0,10m = 5,53m^3$$

Com o aterro compactado, deverá ser executado um lastro de concreto magro, com espessura de 5cm e assim que esse concreto estiver curado, deverá ser executado um piso de concreto com espessura de 8cm, com tela de aço soldada nervurada, com aço CA-60 5mm.

4. ALTAR

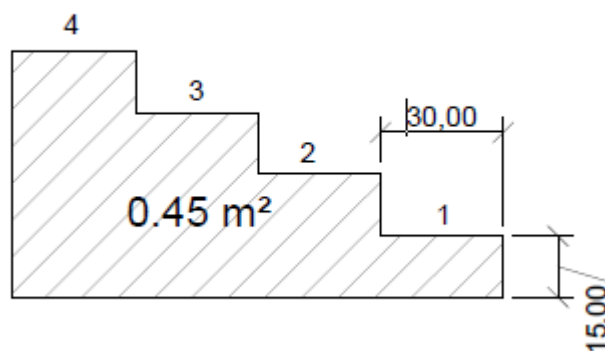
No altar deverá ser realizado o mesmo procedimento do segundo nível, porém a área será de 25,59m², logo, o volume de aterro será de:

$$V = 25,59m^2 \times 0,10m = 2,56m^3$$

5. ESCADAS

Das escadas demolidas, apenas três deverão ser reconstruídas com alvenaria de bloco estrutura de cerâmica, medindo 14cm x 19cm x 29cm, com assentamento de argamassa. O volume de construção da escada é calculado abaixo:

ESCADA 02



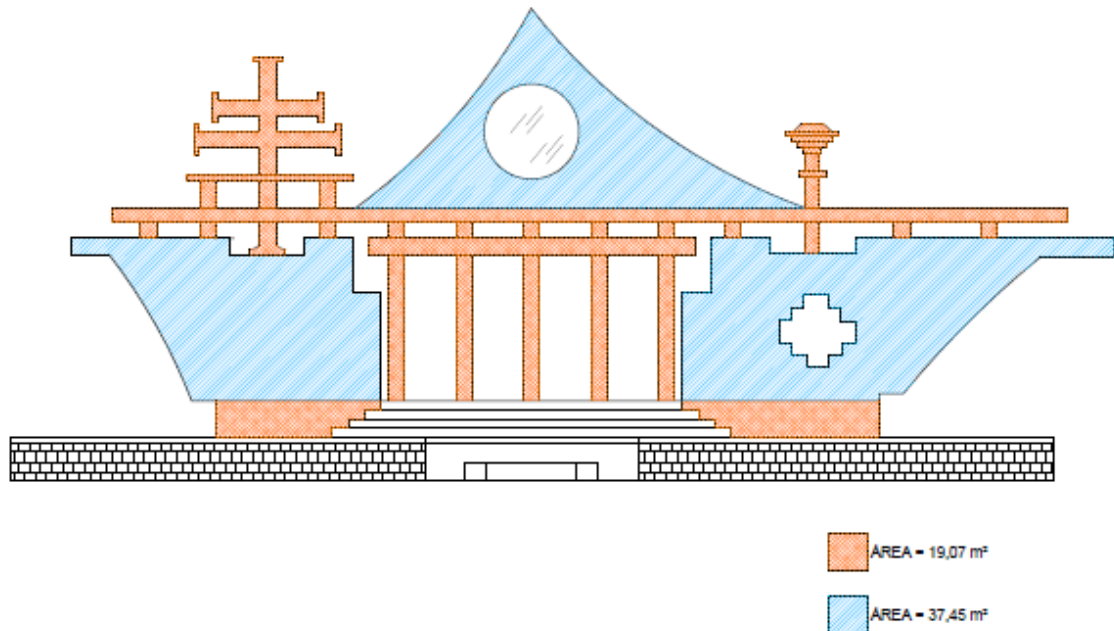
$$V = 0,45m^2 \times 1,00m \times 3un = 1,35m^3$$

Após a reconstrução, as escadas novas devem receber emboço em argamassa para o acabamento, assim como as escadas do altar devem receber massa para os reparos e para que fiquem no mesmo padrão das demais. A área de aplicação do emboço será de:

$$A = 15,90m^2 + 0,30m \times 1,00m \times 4 \times 3 + 0,15m \times 1,00m \times 4 \times 3 = 21,30m^2$$

6. PINTURA

Após a finalização dos reparos e construções, deve ser aguardado o tempo de secagem da argamassa para que seja realizada a pintura de toda a estrutura. Com auxílio do software AutoCad foi possível determinar a área de pintura do monumento, conforme abaixo:



Considerando-se os dois lados, as áreas mostradas acima devem ser multiplicadas por dois, acrescidas da área de forro do altar, que é de 25,59m². A área de alvenaria das rampas, conforme calculado no item 2 é de 10,61m². A área dos acabamentos de contorno é de:

$$A_{\text{acabamentos}} = (19,50 + 8,00 + 8,00 + 8,50 + 7,75 + 7,75) \times (0,20 + 0,15 + 0,10) = 26,78m^2$$

Logo, a área total que deve ser pintada com tinta acrílica, duas demãos, será de:

$$A = (19,07 + 37,45) \times 2 + 25,59 + 10,61 + 26,78 = 176,02m^2$$

O piso de concreto executado na rampa, segundo nível, altar e nas escadas deve ser devidamente lixado e preparado para receber três demãos de pintura com tinta acrílica, própria para piso. A área de piso a ser pintada é de:

$$A = 23,47 + 55,34 + 25,59 + 15,90 + 21,30 = 141,60m^2$$

7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Conforme levantamento no local, toda a instalação elétrica deve ser refeita, pois com os danos causados pela enchente, a antiga instalação está comprometida e com risco iminente. Os itens a serem substituídos e instalados são:

- 3 caixas enterradas em concreto pré-moldado, com dimensões de 0,40m x 0,40m 0,40m;
- 40m de eletroduto corrugado flexível DN50;
- 5 unidades de disjuntores monopolares de 20A;
- 2 tomadas de embutir 10A;
- 1 quadro de distribuição de energia em PVC, para até 6 disjuntores;
- 3 luminárias tipo plafon com led de 12W;
- 2 luminárias para iluminação pública, de led e potência mínima de 33W;
- 80m de fio de cobre 2,5mm², anti-chamas;
- 40m de fio de cobre 4,0mm², anti-chamas;
- 1 unidade de relé fotoelétrico para iluminação externa.

Dona Francisca, janeiro de 2025.

Samantha Dutra Dal Pozzo
Engenheira Civil – CREA/RS 236.298
Responsável Técnica pelo Projeto

Saul Antonio Dal Forno Reck
Prefeito Municipal