

MEMÓRIA DE CÁLCULO

REFORMA DO TELHADO ESCOLA M. PAPA PIO XII

Formiga/MG

SUMÁRIO

1. REFORMA DO TELHADO ESCOLA M. PAPA PIO XII	3
1.1.INSTALAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENGENHARIA	3
1.2.DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES.....	3
1.3.COBERTURA E FORRO	4
1.4.INSTALAÇÃO ELÉTRICA	6
1.5.LIMPEZA	6

1. REFORMA DO TELHADO ESCOLA M. PAPA PIO XII

O projeto em questão é para realização da reforma do telhado Escola M. Papa Pio XII, localizada na Rua Higino de Carvalho, S/N, Bairro Rosário, no município de Formiga – MG visando melhorias no telhado, a fim de sanar as infiltrações de águas pluviais.

A seguir, será apresentada a descrição do cálculo de todos os itens da planilha orçamentária:

1.1. INSTALAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENGENHARIA

1.1.1. Fornecimento e colocação de placa dos serviços de engenharia em chapa galvanizada (3,00 X 1,50m) - Governo do Estado - (Ampliação e / ou Reforma acima de R\$ 30.000,00)

- 1 unidade de placa de obra

1.2. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

1.2.1. REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

- Área total = [área do telhado do bloco 01] + [área do telhado do bloco 03] + [área do telhado do bloco 02] x coeficiente de inclinação = (577,21 + 472,9 + 213,21) * 1,08 = 1364,39m²

1.2.2. Demolição de cobertura de telha cerâmica com reaproveitamento

Área total = [área do telhado do bloco 02] x [coeficiente de inclinação] x [porcentagem de telhas que serão trocadas sem reaproveitamento] = (426,42 x 1,08 x 0,5) = 230,27 m²

1.2.3. RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE CAIBRO EM TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS COM TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO DE ENCAIXE, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

- Área do telhado do bloco 01] + [área do telhado do bloco 03] x [porcentagem da área aproximada que terá de ser trocada] = $(577,21 + 472,9) \times 0,1 = 105,01\text{m}^2$ + [área do telhado do bloco 02] x [porcentagem dos caibros em relação a área total do telhado que terá de ser trocada] = $(426,42) \times 0,1 = 42,64\text{ m}^2$ = total = $147,65\text{m}^2$

1.2.4. RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE RIPA EM TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS COM TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO DE ENCAIXE, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

- Área total = [área do telhado do bloco 02] x [porcentagem das ripas do telhado em relação a área total que serão trocadas] = $426,42 \times 0,3 = 127,93\text{m}^2$ + [área do telhado do bloco 01] + [área do telhado do bloco 03] = $577,21 + 472,9 = 1050,11\text{m}^2$ = total = $1178,04\text{m}^2$

1.3. COBERTURA E FORRO

1.3.1. Fornecimento, transporte e colocação de telhas, tipo:

1.3.1.1. TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

- Área total = [área do telhado do bloco 01] + [área do telhado do bloco 03] + [área do telhado do bloco 02] x coeficiente de inclinação = $(577,21 + 472,9 + 426,42) \times 1,08 = 1594,65\text{m}^2$

1.3.2. Fornecimento, transporte e colocação de cumeeira e espigão:

1.3.2.1. Para telha cerâmica referência 3 unidades / m

- Comprimento total = [comprimento das cumeeiras dos blocos 2] = 45,95 m + [comprimento das cumeeiras dos blocos 1 e 3] = (51,57 + 62,2) = 113,77 = total = 159,72m

1.3.2.2. Emboçamento da fiada lateral de telha cerâmica com argamassa de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, no traço 1:2:9

- Comprimento total = [comprimento das laterais do bloco 2] = (9,28 x 2) = 18,56 m + [comprimento das laterais dos blocos 1 e 3] = ((9,28 x 2) + (9,17 x 2)) = 36,90 = total = 150,67 m

1.3.3. RIPA NAO APARELHADA, *1,5 X 5* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA

- Comprimento total = [coeficiente retirado do SINAPI que relaciona o comprimento de ripas por m² de projeção do telhado] x ([área do telhado do bloco 01] + [área do telhado do bloco 03]) x [estimativa de ripas que serão trocadas de acordo com a área dos telhados] = 2,588 x (1050,11 x 0,3) = 815,31 m + [coeficiente retirado do SINAPI que relaciona o comprimento de ripas por m² de projeção do telhado] x ([área do telhado do bloco 03]) x [estimativa de ripas que serão trocadas de acordo com a área dos telhados] = 2,588 x (426,42 x 0,3) = 331,07 m = total = 1.146,38m

Foi estimado por análise visual externa que 30% das ripas deverão dos telhados dos blocos deverão ser trocadas.

Obs: Este item somente será medido se houver necessidade após a retirada das telhas e ripas e avaliação do material.

**1.3.4. CAIBRO NAO APARELHADO *5 X 6* CM, EM
MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO –
BRUTA**

- Comprimento total = [coeficiente retirado do SINAPI que relaciona o comprimento de caibros por m² de projeção do telhado] x [área de caibros do telhado dos blocos 01 e 03 que serão trocados] = 1,956 x (105,01) = 205,40 m + [coeficiente retirado do SINAPI que relaciona o comprimento de caibros por m² de projeção do telhado] x [área de caibros do telhado do bloco 2 que será trocada] = 1,956 x (42,64) = 83,40 m = total = 288,80m
Foi estimado por análise visual externa que 10% dos caibros dos telhados deverão ser trocados.

Obs: Este item somente será medido se houver necessidade após a retirada das telhas e ripas e avaliação do material.

1.3.5. AMARRAÇÃO DE TELHAS CERÂMICAS OU DE CONCRETO. AF_07/2019

- Bloco 01: 779 + 312 + 52 = 1.143 telhas capa + Bloco 02: 699 + 278 + 52 = 1.029 un + Bloco 03: 945 + 376 + 52 = 1.373 telhas capa = total = 3.545 un

1.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

1.4.1. RETIRADA E REINSTALAÇÃO DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADO DE TELHAS CERAMICAS ATÉ DUAS ÁGUAS, INCLUSIVE ARMAZENAMENTO EM LOCAL ADEQUADO - APROVEITANDO O MATERIAL EXISTENTE

[quantidade de placas solares] = 42 un

1.5. LIMPEZA

1.5.1. LIMPEZA

1.5.1.1. Limpeza Geral da edificação

- Área de 1 metro ao redor do perímetro dos telhados do bloco 01 = 115,08
- Área de 1 metro ao redor do perímetro dos telhados do bloco 02 = 104,06
- Área de 1 metro ao redor do perímetro dos telhados do bloco 03 = 136,56
- Área total = 355,70m²

1.5.2. Transportes e retirada de entulho:

1.5.2.1. Transporte e carga manual de material a granel (ou demolição) em caçamba

- Volume total = [Volume retirada telhas cerâmicas] + [volume retirada ripas] + [volume retirada caibros] = Volume retirada telhas cerâmicas] + [volume retirada ripas] + [volume retirada caibros] = ((1050,11 x 0,0276609) + (815,31 x 0,015 x 0,005) + (205,40 x 0,05 x 0,06) + (213,21 x 0,02) + (331,07 x 0,015 x 0,005) + (83,41 x 0,05 x 0,06)) x 2 = 68,53m³

Obs: Para telhas cerâmicas foi considerado a espessura de 2,77cm.

As ripas e caibros foi considerado as dimensões do material.

O volume encontrado foi multiplicado por 2 por conta do volume ocupado do material após demolição.

Formiga, 30 de outubro de 2025

Iago Dias Lopes

Arquiteto e Urbanista CAU: A150504-1

Coordenador do Setor de Projetos Estruturais