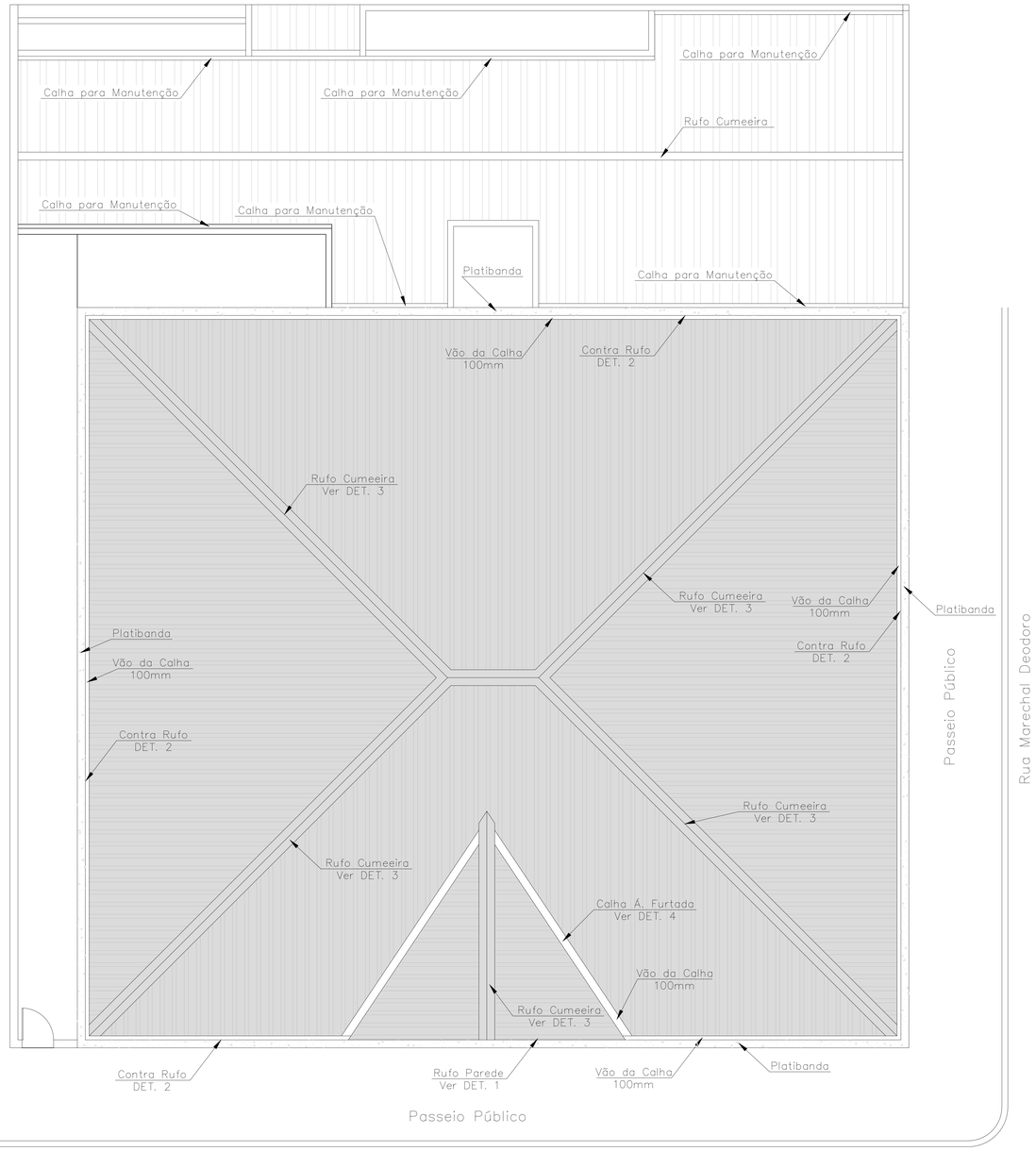
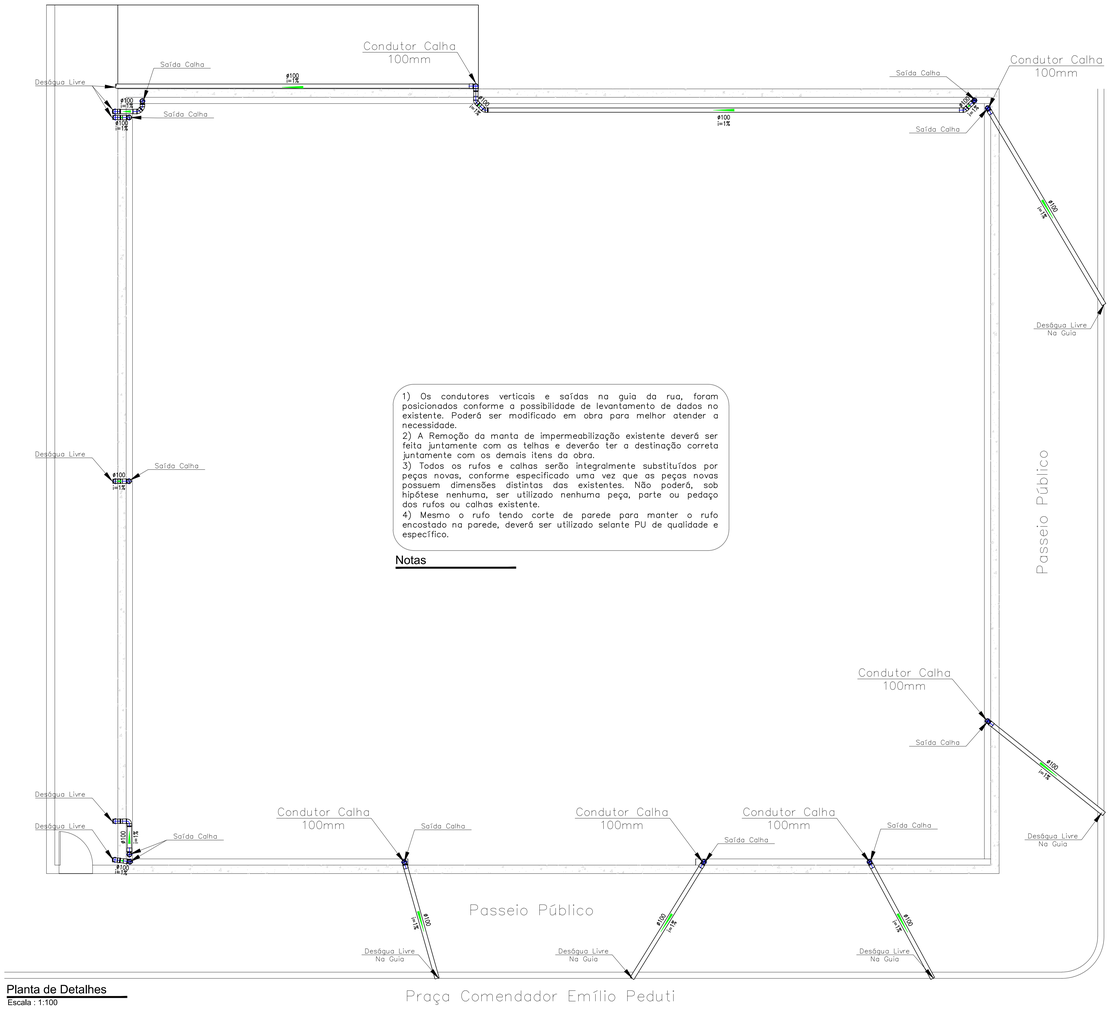


Planta de Detalhes
Escala : 1:100



1) Os condutores verticais e saídas na guia da rua, foram posicionados conforme a possibilidade de levantamento de dados no existente. Poderá ser modificado em obra para melhor atender a necessidade.
2) A Remoção da manta de impermeabilização existente deverá ser feita juntamente com as telhas e deverão ter a destinação correta juntamente com os demais itens da obra.
3) Todos os rufos e calhas serão integralmente substituídos por peças novas, conforme especificado uma vez que as peças novas possuem dimensões distintas das existentes. Não poderá, sob hipótese nenhuma, ser utilizado nenhuma peça, parte ou pedaço dos rufos ou calhas existente.
4) Mesmo o rufo tendo corte de parede para manter o rufo encostado na parede, deverá ser utilizado selante PU de qualidade e específico.

Notas

Planta de Detalhes
Escala : 1:100

1) Telhado Existente
– Telha cerâmica do tipo Francesa:
Peso por telha: 2,6 kg a 3 kg
Quantidade por m²: 16 telhas
Peso por m²: 2,6 kg x 16 = 41,6Kg/m² ou 3 kg x 16 = 48 kg/m²

– Manta existente:
Considerando a manta mais fina, de 3mm, o peso por m² é de 3kg.

– Resultado final:
Sendo assim o peso total por m² é de 51kg
Considerando os aproximados 369 m² de telhado, o peso total é de 369 x 51 = 18.819 kg.

2) Telhado novo:
– Telha Sanduíche, chapa 0.50mm de poliestireno expandido:
Peso por m²: 12 kg

– Resultado Final:
Considerando os aproximados 369m² de telhado, o peso total será de 369 x 12 = 4.428 kg.

3) Conclusão:

A troca das telhas proporcionará uma redução de peso sobre a estrutura do telhado de aproximadamente 14.391 kg, ou seja, uma redução de 76,5%.
Considerando a boa condição da estrutura existente e a diminuição da sobrecarga, não são necessários cálculos adicionais, tão pouco reforços estruturais, salvo manutenção indicada no laudo, que é parte documental desse projeto.

Memorial de Cálculo - Substituição Telhas

1) Dados de cálculo:

Intensidade Pluviométrica (mm/h): I = 340
Área de Contribuição (m2): A = 110.000
Vazão de Projeto (L/min): Q = I . A / 60
Q = 340 . 110.000 / 60
Q = 623.3
Coef. Multiplicativo da vazão = 1.20
Canto Reto / Curva a menos de 2m da saída da calha
Coef. de rugosidade horiz.: n = 0.011
Plástico, fibrocimento, aço, metais não ferrosos
Coef. de rugosidade vert.: n = 0.011
Plástico, fibrocimento, aço, metais não ferrosos
Declividade da Calha (m/m) = 0.005
Declividade do Condutor Horiz.(m/m) = 0.005

2) Dimensionamento da Calha:

Seção da Calha: Retangular

Aplicando 'Manning–Strickler':

```
      K . S . Rh^(2/3) . I^0.5
Q = ----------------------------
                  n
```

Onde: K = 60000
S = Área da seção molhada em (m2)
Rh = Raio Hidráulico em (m)
I = Declividade da calha em (m/m)
n = Coeficiente de rugosidade
Q = Vazão de projeto em (L/min)

Obtendo a seção da calha: 150x105mm

3) Dimensionamento do Condutor Vertical:

Diâmetro fixo de 100mm
Encontrar a quantidade de tubos

Aplicando 'Manning–Strickler', temos a vazão de 1 tubo = 732.6 L/min

```
      Q
x = ---
     Qu
```

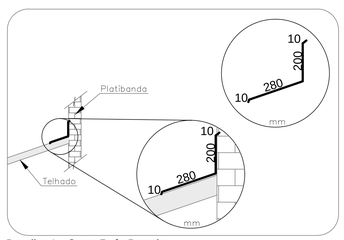
Onde: x = quantidade de tubos necessários
Q = Vazão de projeto em (L/min)
Qu = Vazão de 1 tubo

Obtendo a quantidade de 0.85 tubo(s) de 100mm

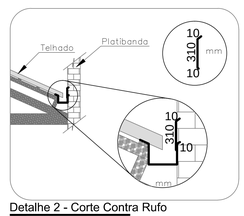
4) Dimensionamento do Condutor Horizontal:

Aplicando 'Manning–Strickler' para altura de 2/3 da seção circular, obtemos o diâmetro de = 153mm

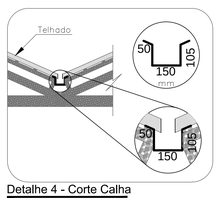
Memorial de Cálculo - Calhas e Condutores



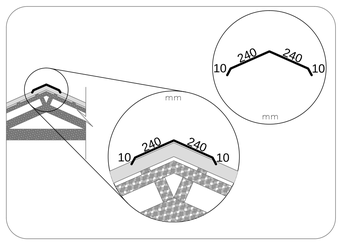
Detalhe 1 - Corte Rufo Parede
Escala : S.E.



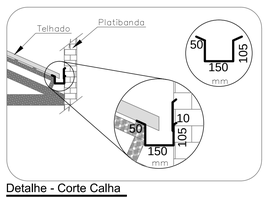
Detalhe 2 - Corte Contra Rufo
Escala : S.E.



Detalhe 4 - Corte Calha
Escala : S.E.



Detalhe 3 - Rufo de Cumeeira
Escala : S.E.



Detalhe - Corte Calha
Escala : S.E.

DANIEL BICALHO BUCHIGNANI:22157801855

Assinado de forma digital por DANIEL BICALHO BUCHIGNANI:22157801855
Dados: 2025.11.04 11:48:25 -03'00'

R2	revisão geral solicitada	23/10/25
R1	revisão geral solicitada	15/10/25
R00	emissão inicial	02/07/25
número	descrição	data

modificações

DELTAENG
ELÉTRICA E CIVIL
Rua Hortência, n°154 - Botucatu/SP
Fone: (14) 99694-3806 e-mail: deltaeng@outlook.com.br
CNPJ: 30.078.814/0001-00
Autoria do projeto: Eng. Daniel Bicalho Buchignani — CREA 5062576281-SP

cliente: Câmara Municipal de Botucatu
local: Botucatu / SP
obra: Reforma em Edifício do Poder Público
prancha: Águas Pluviais

☐ PRELIMINAR ☒ EXECUTIVO
☐ PRÉ EXECUTIVO ☐ LIBERADO PARA OBRA

escala: Indicadas
arquivo: DLT-255-HIDR-01-01-R02
data de início: Jul/2025
desenho: Daniel
data: 02/07/2025
revisado por:
revisão/data: R2 - 23/10/2025
folha n°: 01/02

proibida a reprodução parcial ou total deste projeto sem a expressa autorização do autor