

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Cliente: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus Diamantina
Obra: Cálculo de Reações de Apoio e Dimensionamento de Tesouras do Prédio de Odontologia

Condições Iniciais:
Tipo de telhas a serem empregadas: cerâmicas, conforme projeto executivo
Tipo de estrutura: em madeira paraju, com tesouras de vãos variáveis.
Coeficiente de dilatação: $0,45 \times 10^{-3} / m^{\circ}C$
Peso específico aparente: $1.000 kg/m^3$ (considera-se 15% de umidade)
Limite de resistência à compressão axial $f_c (kg/cm^2)$ - 766
Limite de resistência à flexão estática $f_b (kg/cm^2)$ - 1460

CÁLCULO DAS REAÇÕES DE APOIO PARA AS TELHAS PLANAS E ESFORÇOS DE TRAÇÃO E COMPRESSÃO:

VAO DE 11,00 M - Treliza (tesoura A)
- Peso das telhas $/m^2$ - $16 \times 2,300 = 35,800$
- Peso da água (considera-se 15%) - 5,348
- Pressão do vento - $\text{sen}^2 (\alpha + 10^{\circ}) \times 150 = 53,000$ $\alpha = 26^{\circ} 34'$
- Ripamento - $1,00 \times 0,015 \times 0,05 \times 3 = 2,25$
- Calbro - $0,076 \times 0,076 \times 1,0 \times 2 \times = 11,55$
teremos então um peso de 107,8 ou aprox. 110 kg/m²
Considera-se também uma carga de segurança da ordem de 60 kg/cm²
Distância entre as terças - 3,00 metros
Considerando-se a área sobre o calbro de $0,5 \times 3,00 = 1,50 m^2$, temos um peso de 165 kg de peso no calbro, com distância inclinada entre terças de 2,05 m.
Com os dados calculados acima, teremos por:
Peso da cobertura: $110 \times 3,50 \times 6,14 \times 2 = 4727,8$
Peso das terças com espaçamento de 2,05 m + $1000 \times 0,076 \times 3,50 \times 0,20 \times 5 =$
 $p = 266 kg$
Peso próprio da tesoura = 450 kg
A soma dos valores achados é 5.443,8 kg e, como temos 2x3 painéis, 907 kg atuando nos tirantes e na asna e a metade no pendural, conforme a fig.3
Foi utilizado o Método de Cremona para o cálculo das reações de apoio da estrutura.
Com os dados obtidos, é necessário dimensionar as peças à tração (pendural, tirante linha) e à compressão (perna, asna e escora).
Com as seções calculadas, urge adaptá-las aos diâmetros ou seções comerciais existentes no mercado:
Linha - 92 cm² ou peça 15X8
Pendural - 40 cm² ou peça 12x8
Asna - 76 cm² ou peça 12X8
Escora - 54 cm² ou peça 12X8
Perna - 129 cm² ou peça 20X8
Tirante - 12 cm² ou peça 7x4
Estribo - 153 mm² ou Ø 1 1/4"x1/4"
A utilização do chapuz é fundamental para manter a posição perpendicular entre a perna e a terça, evitando a torção e o escorregamento da terça.

VAO DE 9,00 M - Treliza (tesoura B)
teremos um peso de 110 kg/m²
Considera-se também uma carga de segurança da ordem de 60 kg/cm²
Distância entre as terças - 2,52 metros
Peso da cobertura: $110 \times 3,50 \times 5,04 \times 2 = 3881,0 kg$
Peso das terças com espaçamento de 2,52 m + $1000 \times 0,076 \times 3,50 \times 0,28 \times 3 =$
 $p = 4064,0 kg$
Peso próprio da tesoura = 300 kg
A soma dos valores achados é 4.364,0 kg e, como temos 2x2 painéis, teremos por painel 1.091 kg

Linha - peça 12X8
Pendural - peça 12x8
Asna - peça 12X8
Perna - 20x12
Terça - peça de 22x8

VÃO DE 12,50 M - Treliza (tesoura C)
Como os cálculos são repetitivos, vamos nos ater aos valores finais, a saber:
teremos um peso de 110 kg/m²
Peso próprio da tesoura = 525 kg
Peso das terças = 293 kg
peso por painel - 1032 kg

Linha - peça 12X15
Pendural - peça 12x8
Asna - peça 15X8
Perna - 20x12
Terça - peça de 22x8

VÃO DE 6,50 M - Treliza (tesoura D)
peso por painel - 780 kg

Linha - peça 12X15
Pendural - peça 12x8
Asna - peça 12X8
Perna - 12x8
Terça - peça de 20x8
Linha - peça 12X8

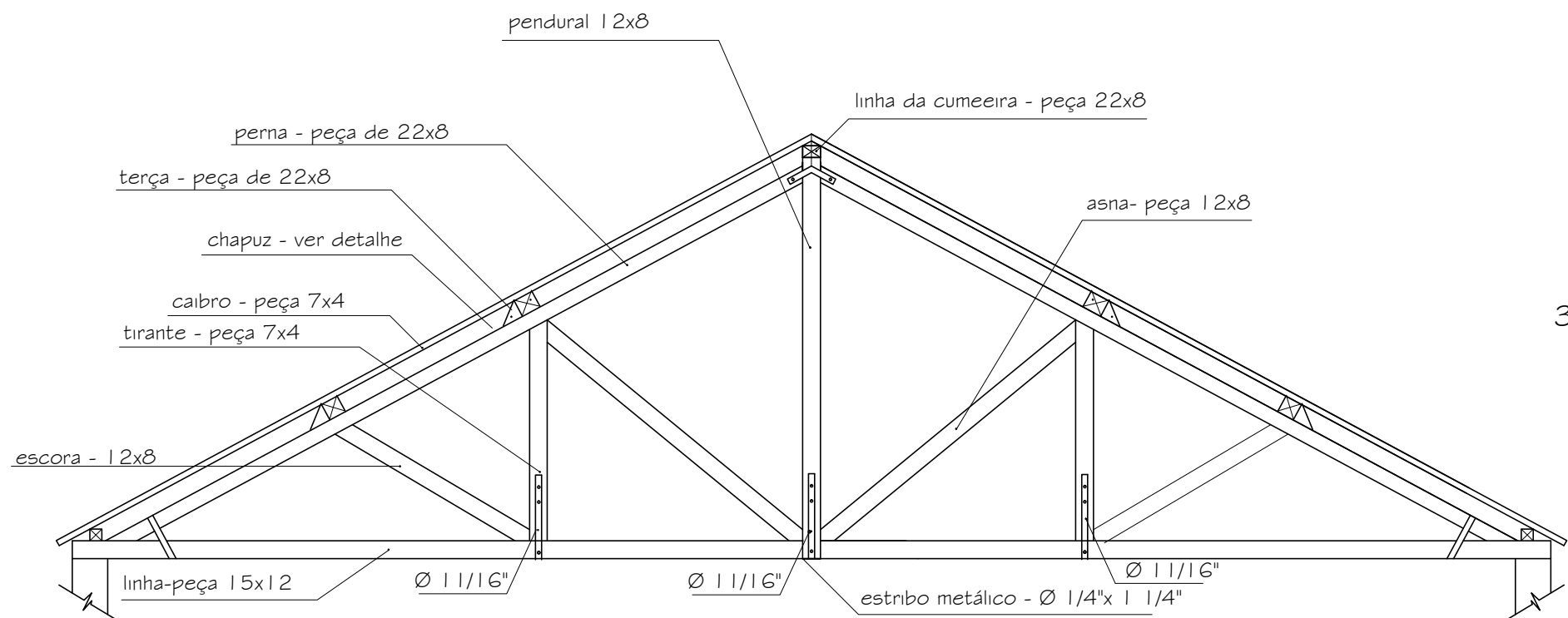


figura 11 - tesoura C com 12,50 m de vão
Escala - 1/50

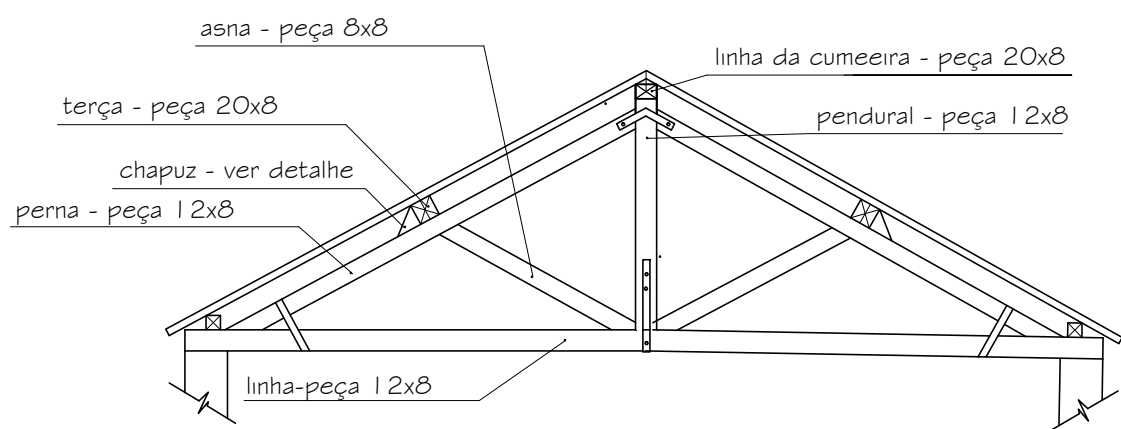


figura 13 - tesoura D com 6,50 m de vão

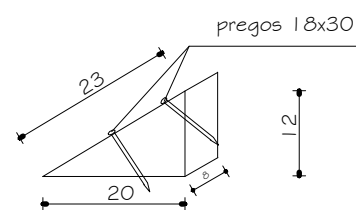


figura 4 - detalhe do chapuz
sem escala

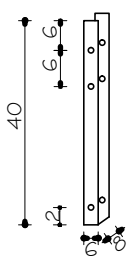


figura 5 - detalhe do estribo
sem escala

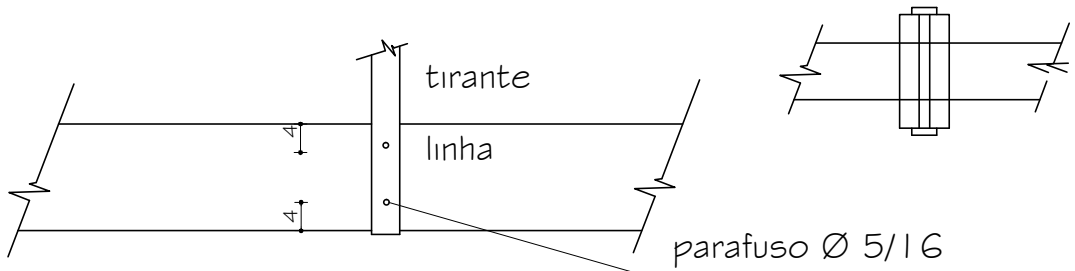


figura 6 - detalhe das ligações da linha e tirante
sem escala

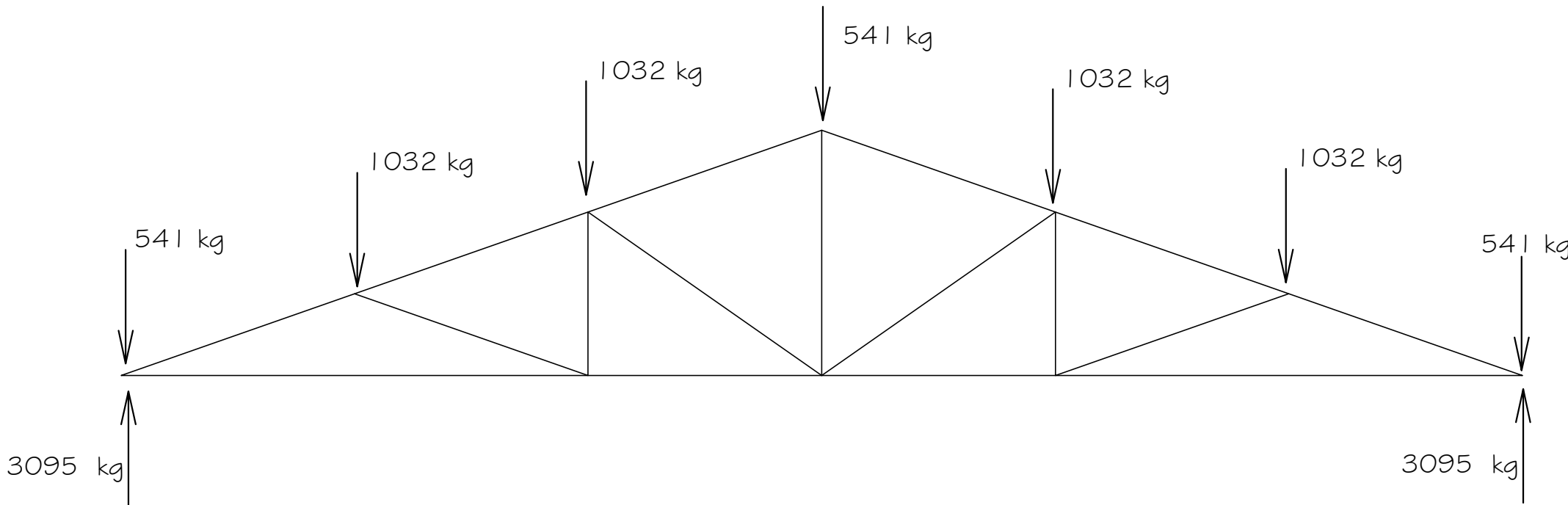


figura 10 - diagrama de esforços da estrutura (tesoura C) vão 12,50m
Escala - 1/50

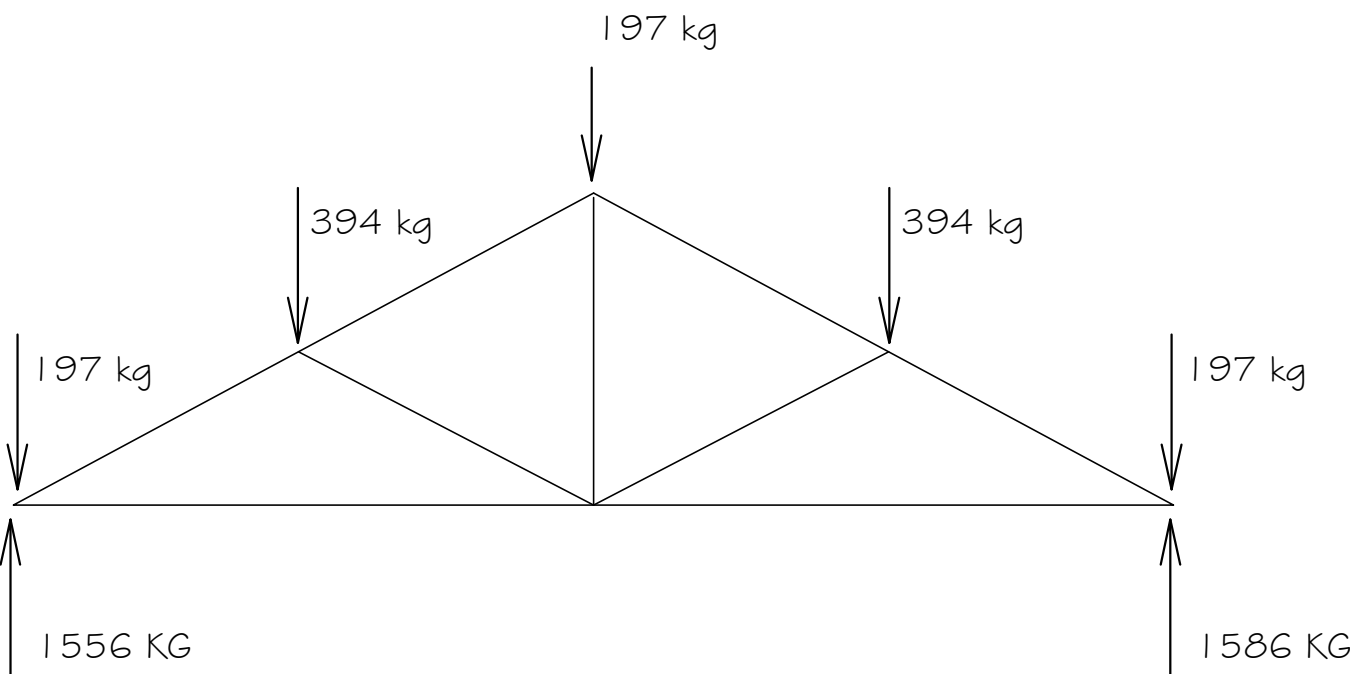


figura 12 - diagrama de esforços da estrutura (tesoura D) vão 6,50m
Escala - 1/50

NOTA:
É DE RESPONSABILIDADE DO CALCULISTA DO PROJETO ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO, O
DIMENSIONAMENTO PARA SUPORTAR AS CARGAS DO TELhado
ESTE CALCULO TRATA-SE APENAS DO DIMENSIONAMENTO DAS TESOURAS DO TELhado

Nº:	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO DA REVISÃO:

FASE:
CÁLCULO DE CARGAS EM TRELIÇAS DE TELhado DE MADEIRA

ODONTOLOGIA
CAMPUS DIAMANTINA
RODOVIA MG 367, KM 583, Nº 5000 - ALTO DA JACUBA - DIAMANTINA/MG

PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
CNPJ 16.888.315/0001-57

TÍTULO
MEMÓRIA DE CÁLCULO, TESOURAS, DIAGRAMAS DE ESFORÇO E DETALHES

AUTOR PROJETO ARQUITETÔNICO / RT:

MACEDO SIQUEIRA PROJETOS & ENGENHARIA LTDA-ME
CNPJ: 09.568.686/0001-57
RT: ENG. CIVIL: ANTONIO AUGUSTO DE MACEDO - CREA: 81.746/DWG
RUA MARGARIDA CORTONA Nº799, CANAIM, SETE LAGOS/MG
FONES: (31) 3771-0554 / 9997-3184

A. MACEDO
Projetos e Engenharia
www.amacedoengenharia.com.br
Fones: (31) 3771-0554 / 9997-3184

VERSÃO:	DATA:	AUTOCAD:	FOLHA:
VERSÃO 1	14.02.2012		02/03