

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

BOLETIM 2
ESTRUTURAS DE COBERTURA RESIDENCIAL

Os projetos apresentados foram feitos por estudantes e monitores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB em disciplinas, que estuda assuntos estruturais específicos de interesse da arquitetura e engenharia. O exercício de projetar constava do lançamento da estrutura de cobertura em projetos de arquitetura já elaborados, com supervisão do professor, cujo enfoque estava na facilidade e viabilidade do sistema construtivo. Após o pré-dimensionamento das peças, os alunos desenvolveram todas as plantas da estrutura, com detalhamento de ligações, numeração e identificação de pilares e vigas e levantamento do quantitativo de material. O objetivo é que a forma de apresentação de projeto sirva de modelo e referência para os profissionais da área.

Prof. Julio E. de Melo - FAU/TEC

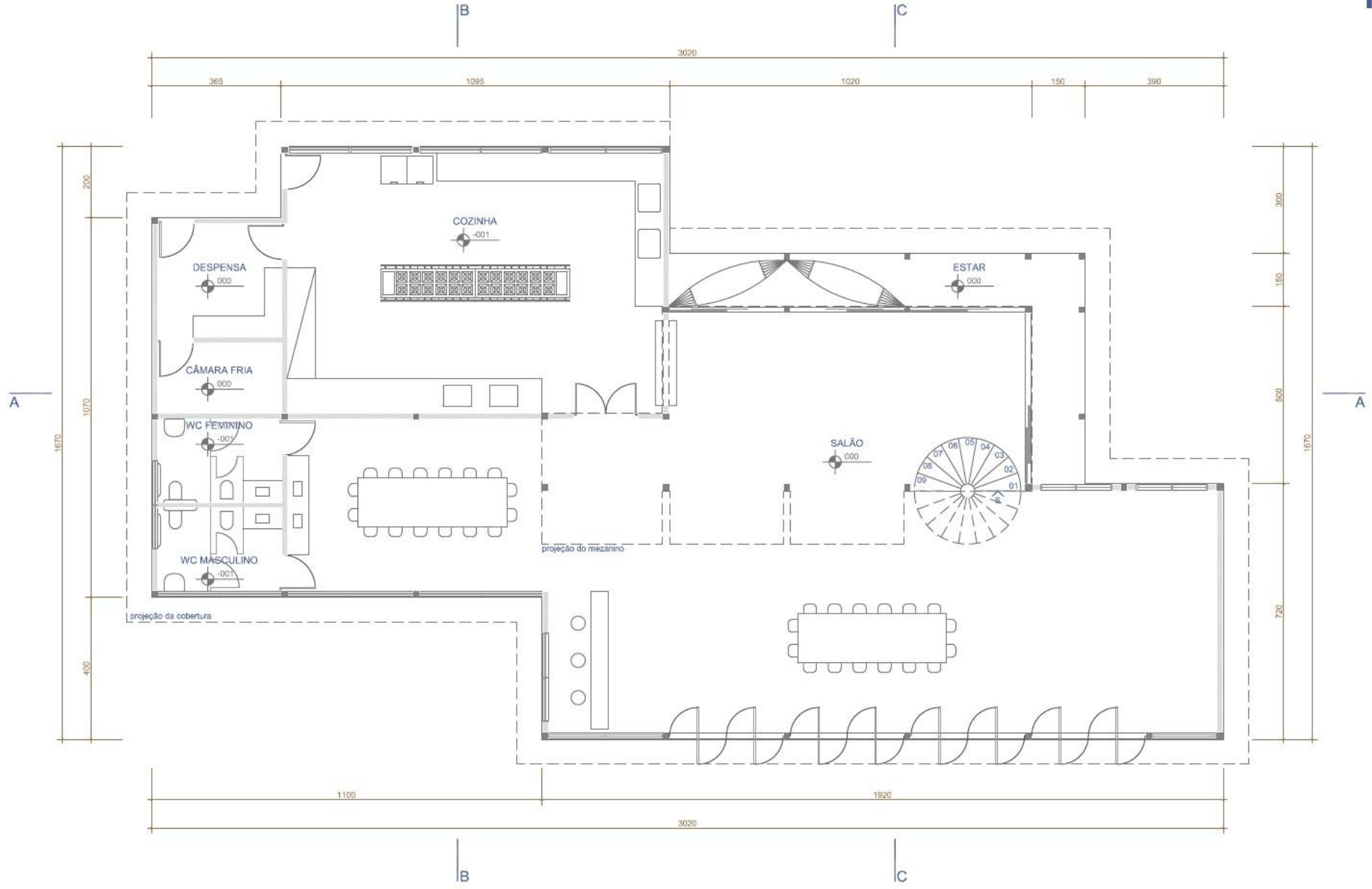
Adélia M. M. Ribeiro - Aluna FAU

Jana Cândida Castro da Silva - Monitoria

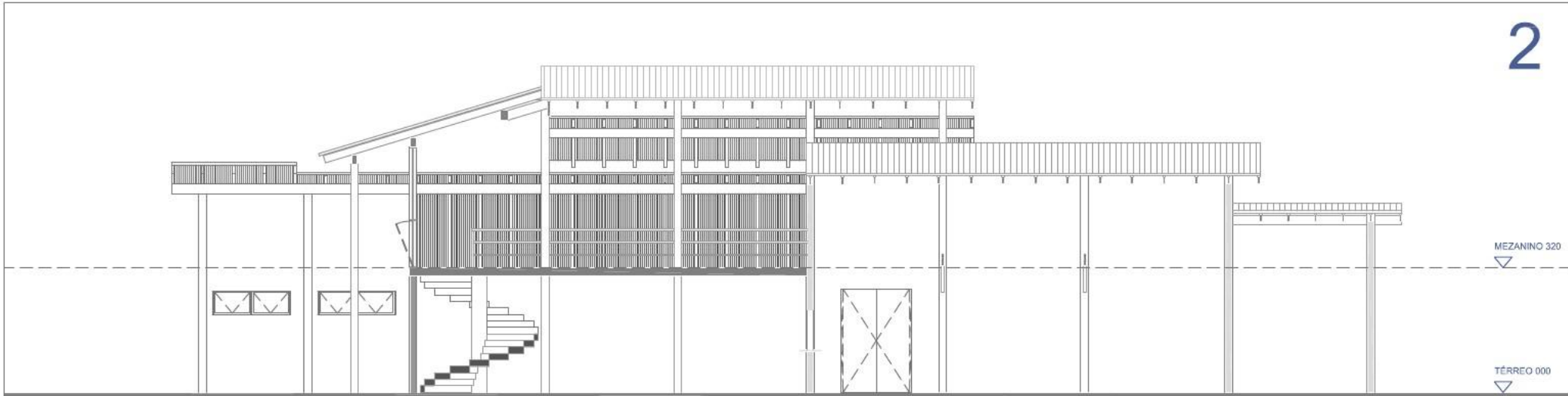
Miriam de C. Carneiro - Aluna FAU

Thais de Arvelos Gonçalves - Monitoria

Brasília, março de 2014

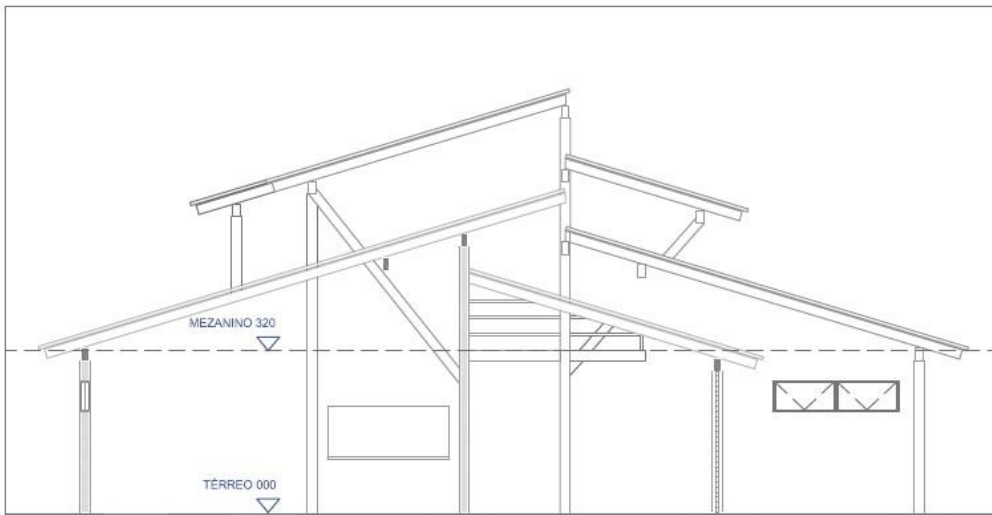


PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TERREO
ESCALA 1:100
Unidade: cm



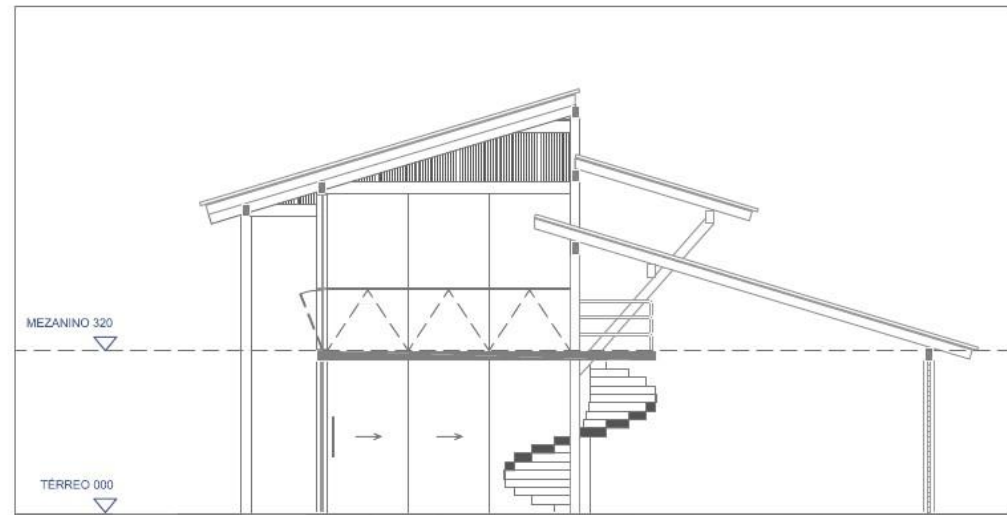
CORTE ESQUEMÁTICO AA

ESCALA 1:100
Unidade: cm



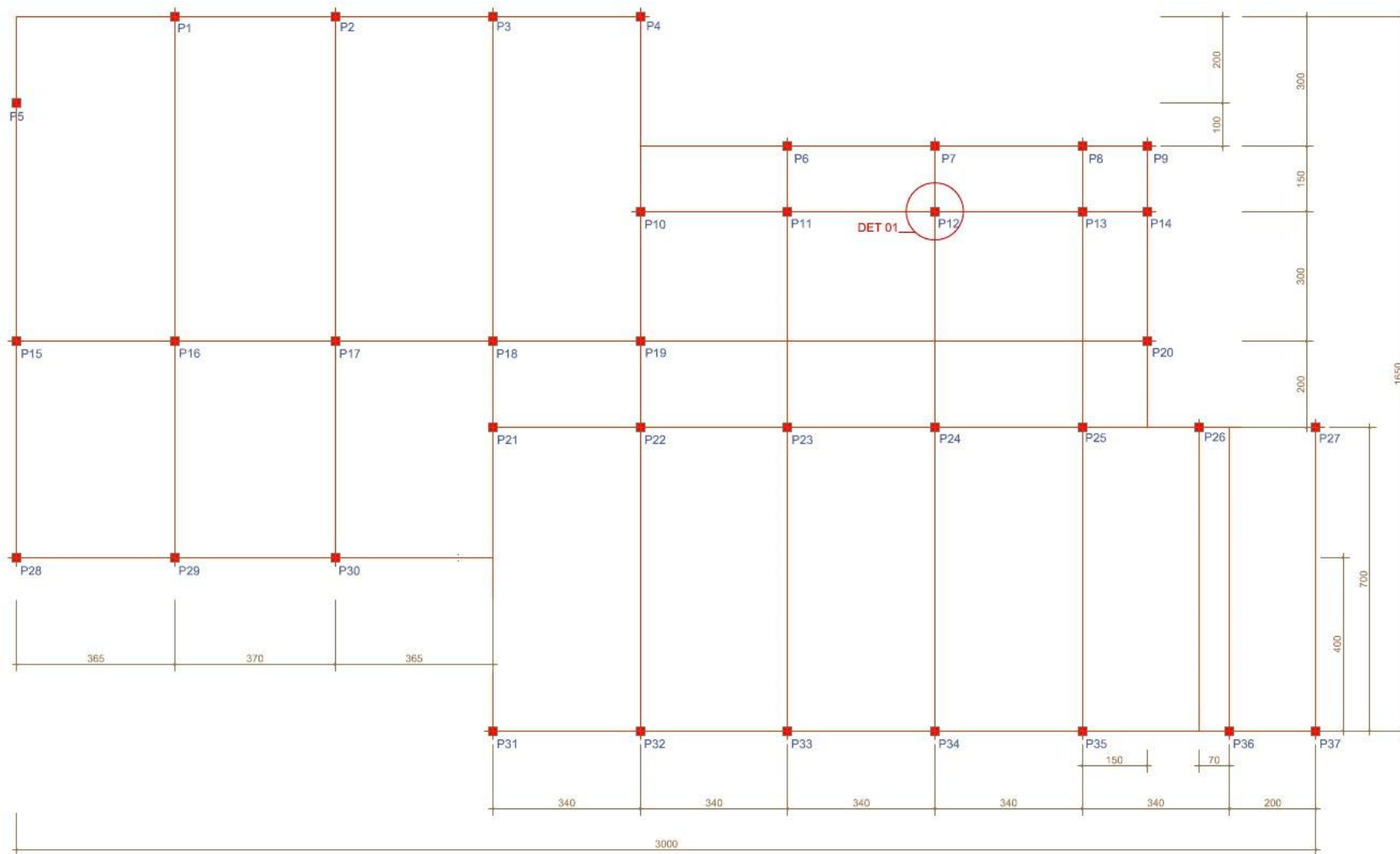
CORTE ESQUEMÁTICO BB

ESCALA 1:100
Unidade: cm



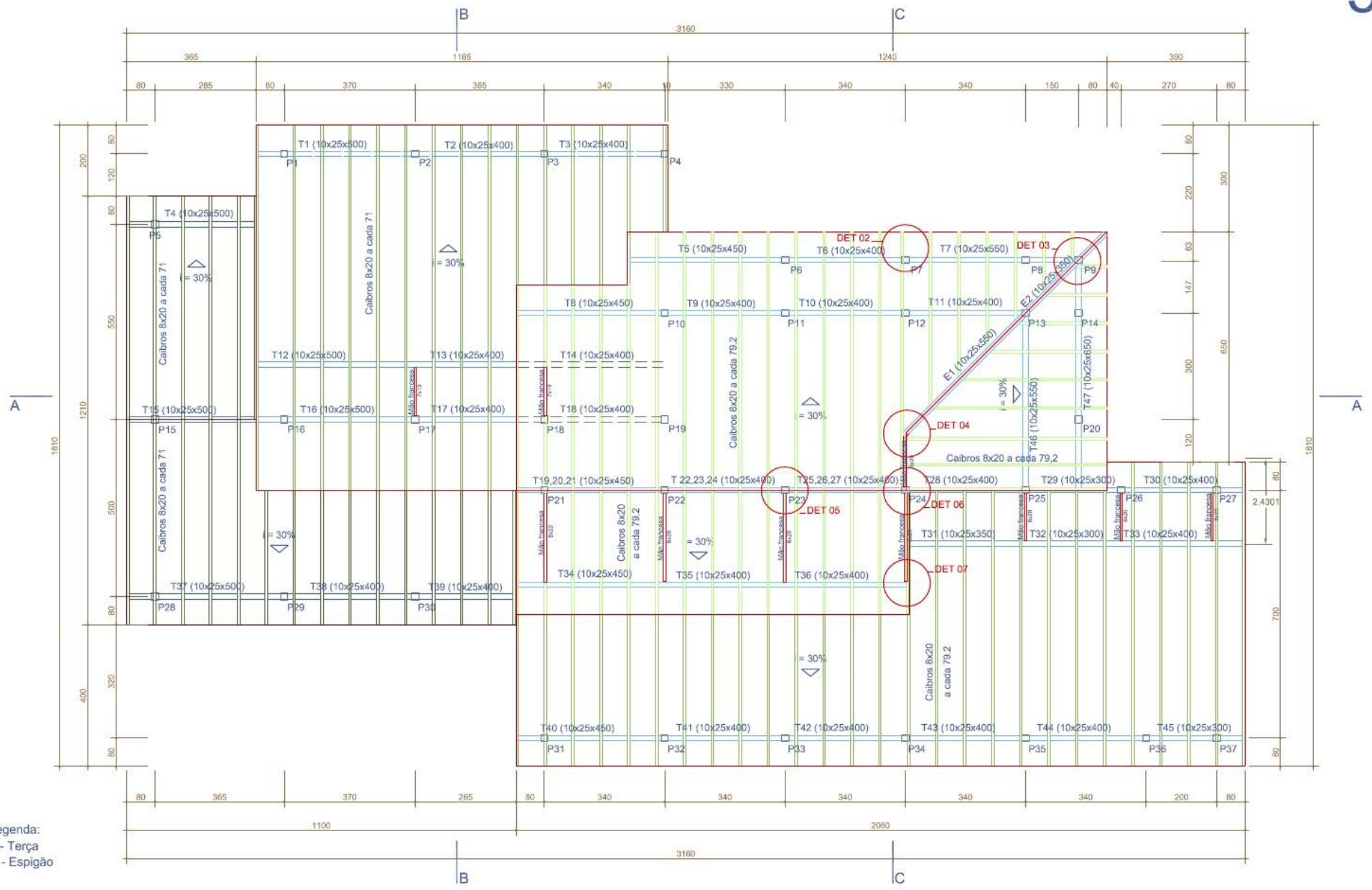
CORTE ESQUEMÁTICO CC

ESCALA 1:100
Unidade: cm



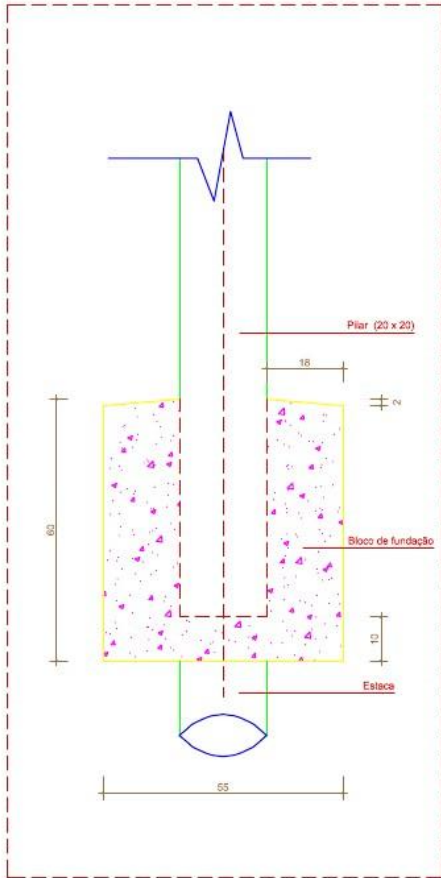
PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES (20x20cm)
ESCALA 1:100
Unidade: cm
Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



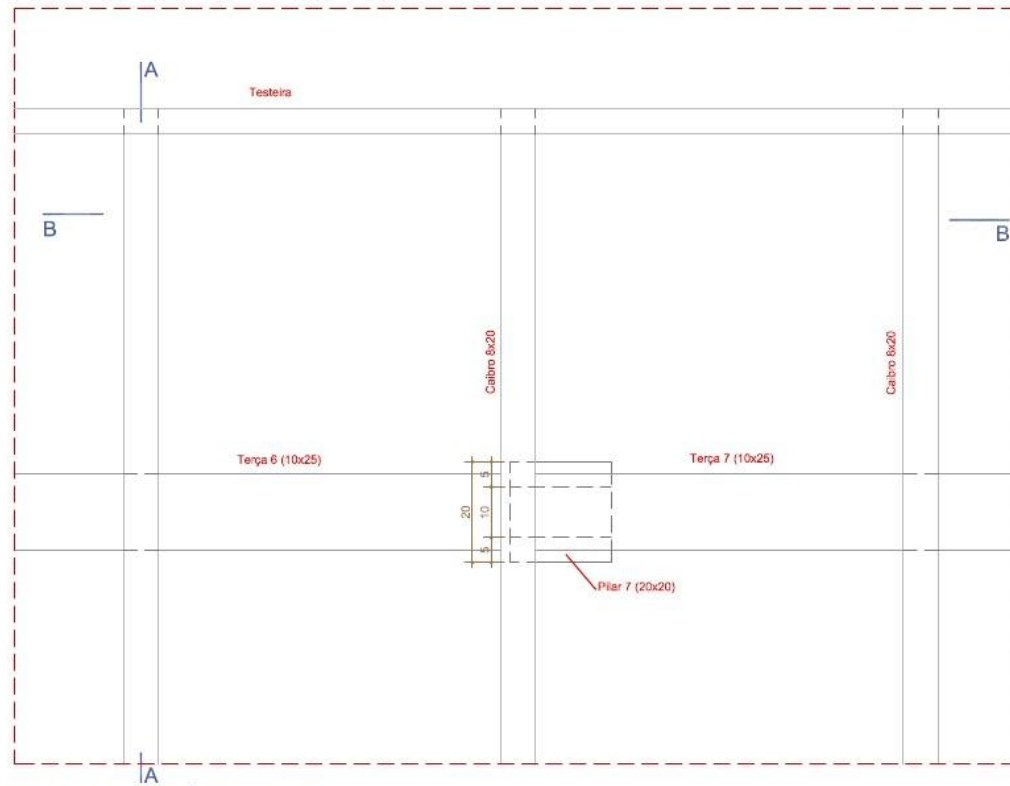


Legenda:
 T - Terça
 E - Espigão

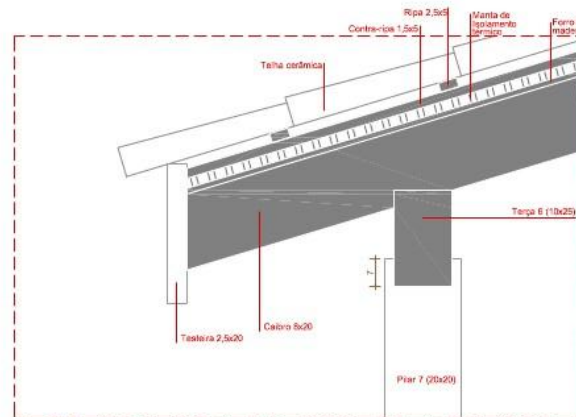
PLANTA DE COBERTURA
 ESCALA 1:100
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta



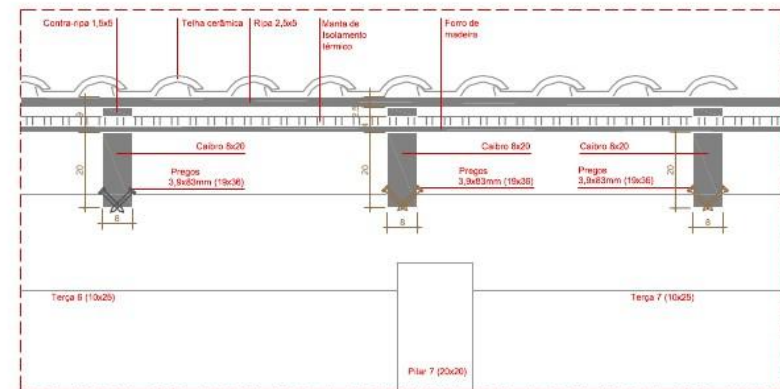
DETALHE 01 - FIXAÇÃO DO PILAR NO BLOCO
 ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



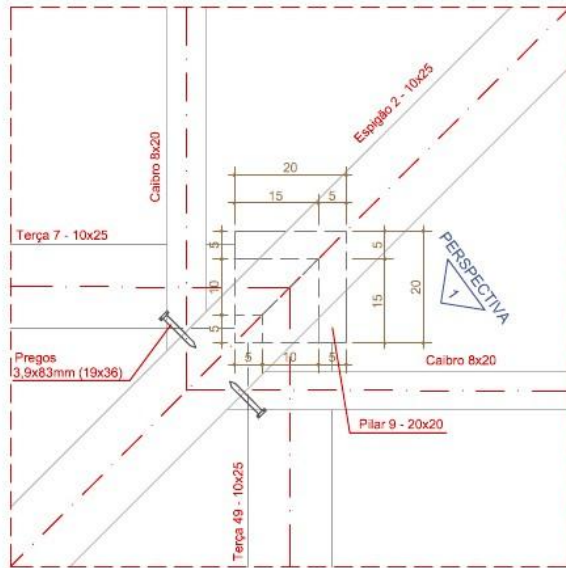
DETALHE 02 - LIGAÇÃO DE CAIBROS
 PLANTA BAIXA
 ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



CORTE AA
 ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



CORTE BB
 ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



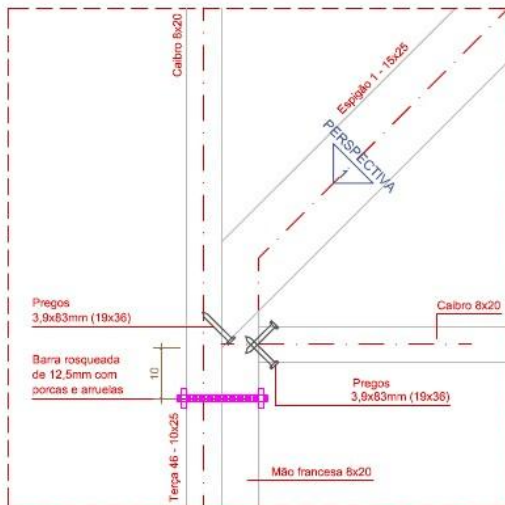
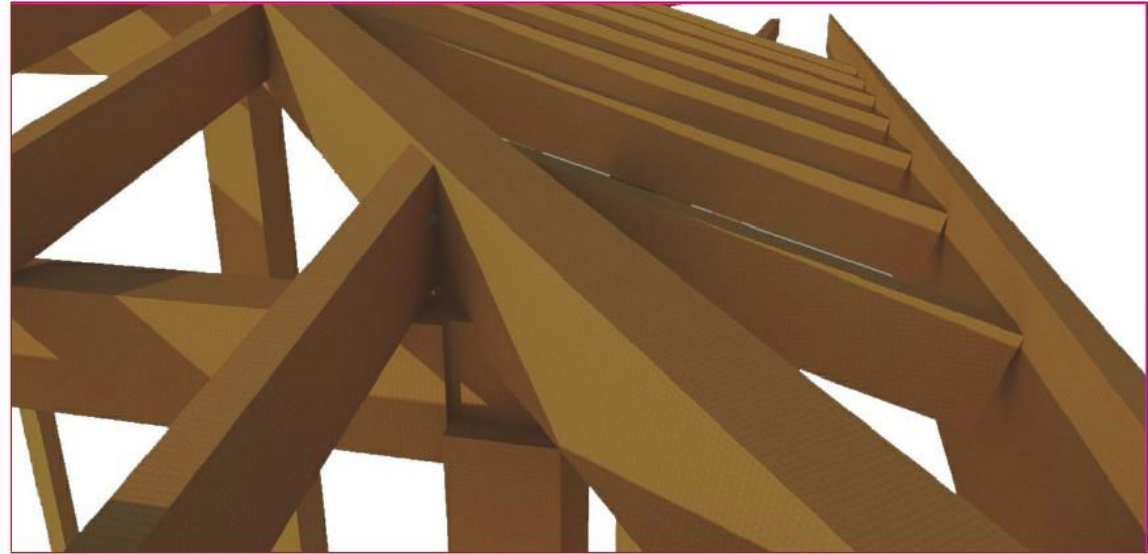
DETALHE 03 - LIGAÇÃO CAIBRO/ ESPIGÃO/TERÇAS/ PILAR

PLANTA BAIXA

ESCALA 1:10

Unidade: cm

Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



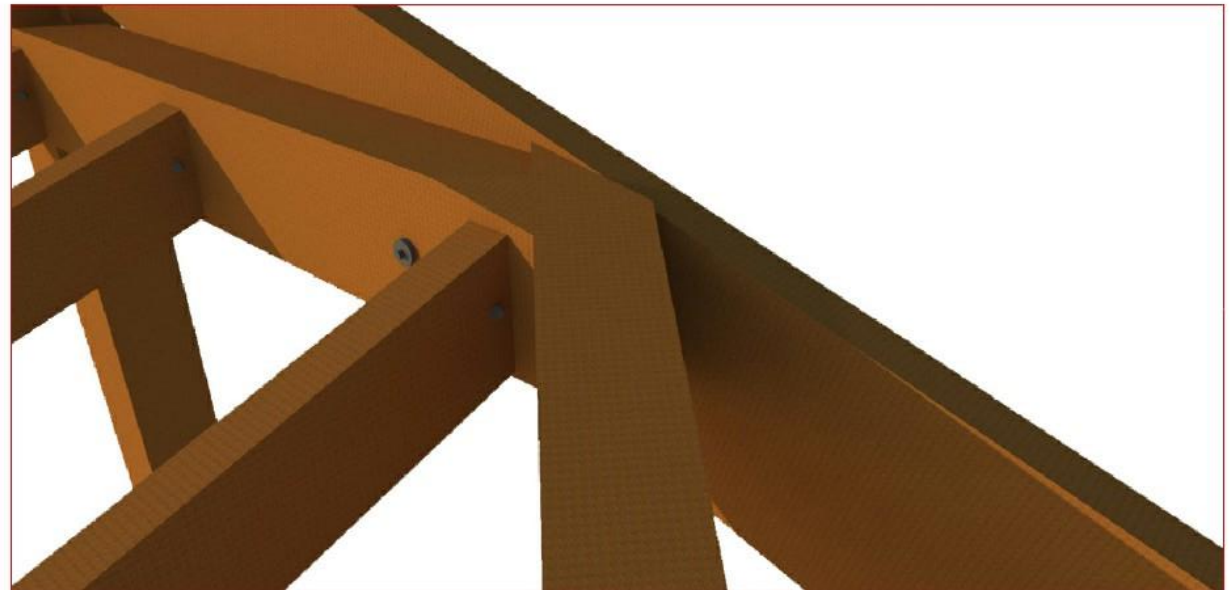
DETALHE 04 - LIGAÇÃO DE CAIBRO/ESPIGÃO/TERÇA

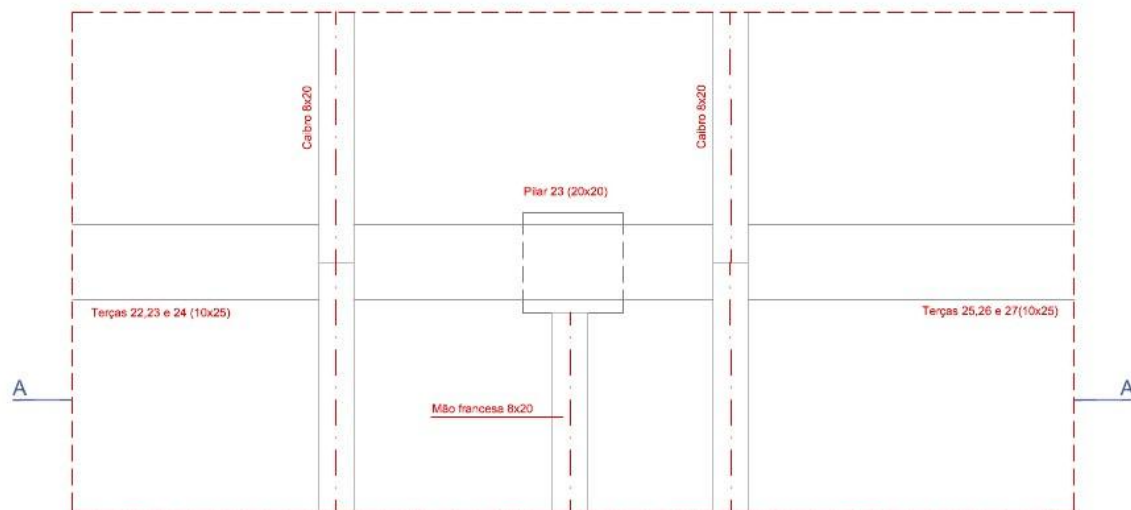
PLANTA BAIXA

ESCALA 1:10

Unidade: cm

Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.





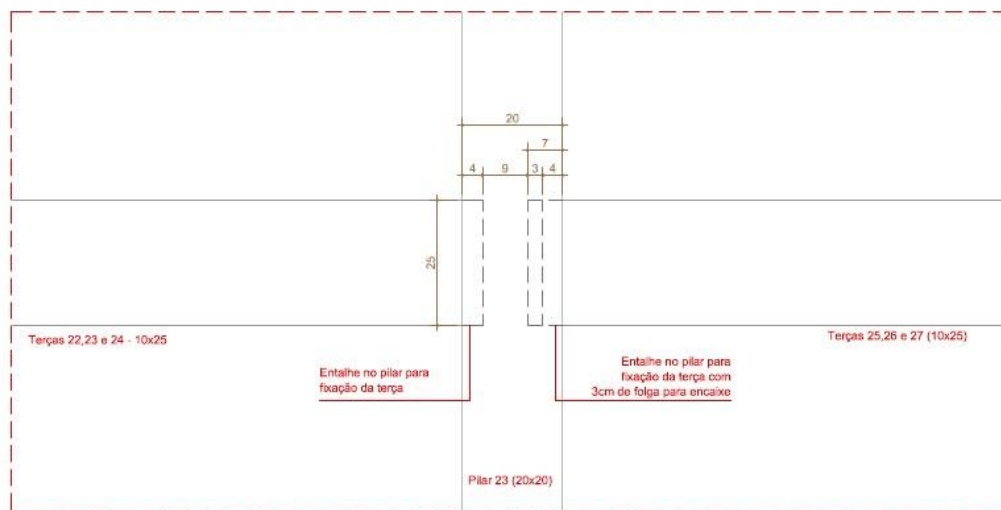
DETALHE 05 - LIGAÇÃO DE TERÇA/PILAR

PLANTA BAIXA

ESCALA 1:10

Unidade: cm

Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.

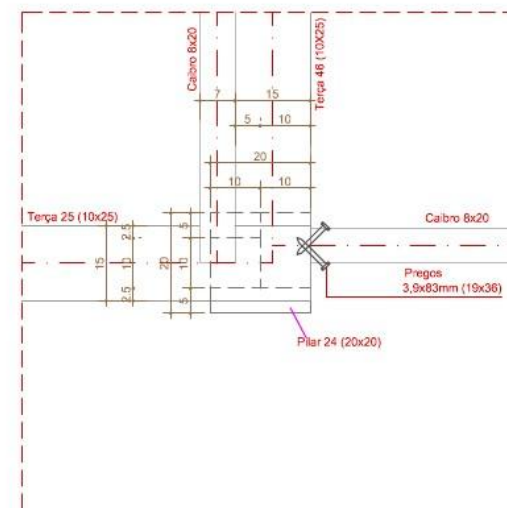


CORTE AA

ESCALA 1:10

Dimensões: cm

Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



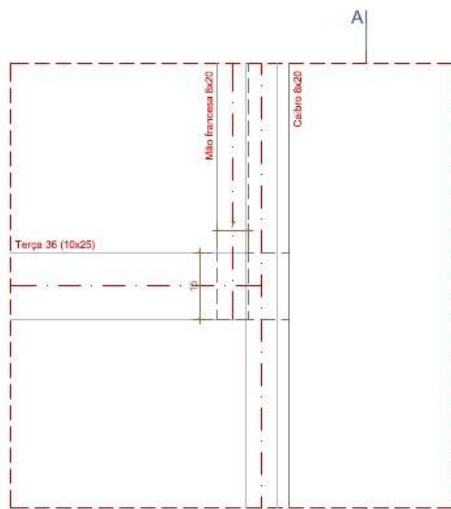
DETALHE 06- LIGAÇÃO DE CAIBRO COM PILAR

PLANTA BAIXA

ESCALA 1:10

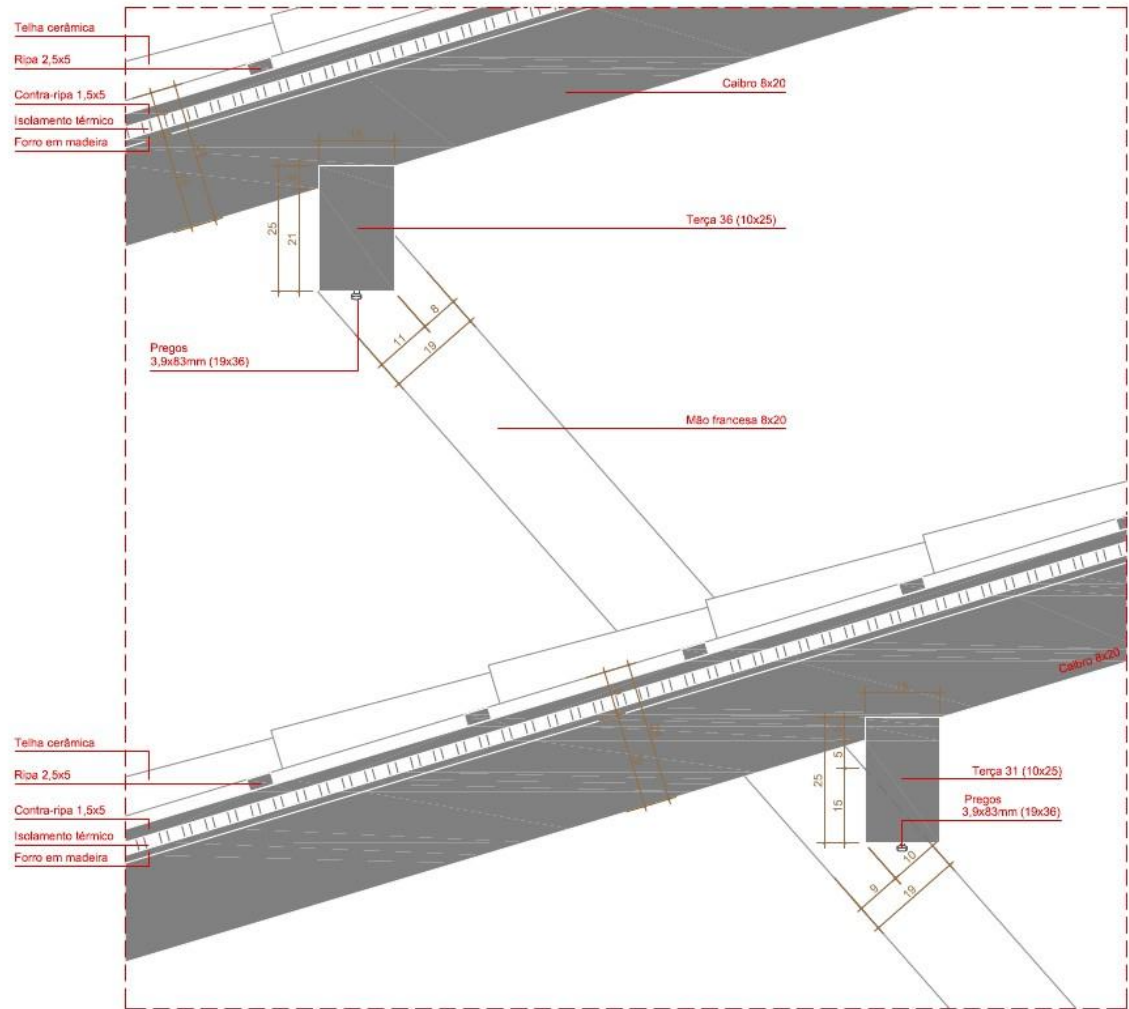
Unidade: cm

Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



DETALHE 07 - LIGAÇÃO DE MÃO FRANCESA COM TERÇAS

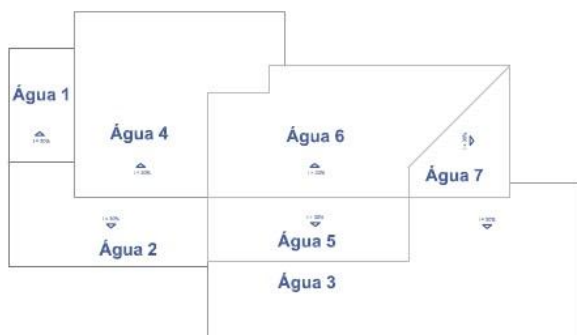
PLANTA BAIXA
 ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.



CORTE AA

ESCALA 1:10
 Unidade: cm
 Obs.: As dimensões das peças especificadas no projeto são com madeira bruta.

LEVANTAMENTO DO MATERIAL DA ESTRUTURA E DA COBERTURA



1) Telha cerâmica

Inclinação do telhado = 30% (ângulo de 16,7 graus)

Área real do telhado x número de telha/m² (17 telhas/m²) + 10% = (Águas (1+2+3+4+5+6+7))/(cos16,7)) + 10%

Área total do telhado = Águas (1+2+3+4+5+6+7)/(cos16,7) + 5%

Área total do telhado = (27,6m² + 68,0m² + 163,8m² + 120,0m² + 38,8m² + 91,6m² + 25,2m²)/0,9578 + 5% = 590m²

Número de telhas = 590m² x 17 unidades/m² = 10.100 telhas

Telhas de cumeeira + espigão = (4,4m + 5,8m)x3 unidades por m = 31 unidades

Área real do telhado x 100cm/gaúga + 10%

590m² x 100cm/34cm + 10% = 1750m de ripa de 2,5x5cm

2) Forro de 1,0 cm de espessura Opções de espécies de madeira: "A madeira e seus usos" em www.mundoforestal.com.br

Área + 10% = 545m²

3) Ripas

- Ripa de 2,5x5cm (ver detalhe 2)

Área real do telhado x 100cm/gaúga + 10%

590m² x 100cm/34cm + 10% = 1750m de ripa

- Contraripa de 1,5x5cm (ver detalhe 2)

800,0 m

4) Caibro 8x20cm - comprimento múltiplo de 50cm

(Comprimento em projeção)/(coseno do ângulo de inclinação do telhado):

Água 1 - 7 peças de 700cm

Água 2 - 16 peças de 650cm

Água 3 - 15 peças de 600cm

- 13 peças de 700cm

- 13 peças de 300cm

Água 4 - 15 peças de 700cm

- 15 peças de 400cm

Água 5 - 15 peças de 400cm

Água 6 - 4 peças de 700cm

- 11 peças de 550cm

- 11 peças de 300cm

- 02 peças de 600cm

- 02 peças de 400cm

- 01 peças de 300cm

Água 7 - 02 peças de 600cm

- 02 peças de 400cm

- 01 peças de 300cm

Extras - 05 peças de 700cm

5) Mão francesa 7x19cm

Utilizar caibros (peças curtas)

6) Testeira 2,5x20cm

- 70 m corridos

7) Terça 10x25cm

Comprimento (múltiplo de 50cm) + trespasse de emenda (20cm)

- 02 peças de 200cm (T46 e T49)

- 03 peças de 300cm (T29, T32 e T45)

- 01 peça de 350cm (T31)

- 27 peças de 400cm (T2, T3, T6, T9 a T11, T13, T14, T17, T18, T22 a T28, T30, T33, T35, T36, T38, T39, T41 a T44)

- 07 peças de 450cm (T5, T8, T19, T20, T21, T34 e T40)

- 06 peças de 500cm (T1, T4, T12, T15, T16 e T37)

- 03 peças de 550cm (T7, T47 e T48)

- 02 peças extras de 550cm (extras)

8) Espigão 10x25cm

Comprimento (múltiplo de 50cm) + trespasse de emenda (20cm)/co-seno do ângulo de inclinação do telhado (cos16,7 = 0,9578)

- 01 peça de 550cm (E1)

- 01 peça de 350cm (E2)

9) Pilar 20x20cm

Comprimento (múltiplo de 50cm) + trespasse de encaixe na terça (7cm) + contrapiso (5cm) + trecho embutido no bloco de concreto (60cm)

- 15 peças de 400cm (P1 a P5, P28 a P37)

- 01 peça de 550cm (P15)

- 06 peças de 650cm (P16 a P19, P26 e P27)

- 05 peças de 700cm (P6 a P9 e P20)

- 06 peças de 750cm (P10 a P14 e P25)

- 04 peças de 900cm (P21 a P24)

10) Pregos

Forro - 12x12 (1,8x28mm), sem cabeça - 6 kg

- Área de forro x 15 unid/m² = 8175 unid/(1613 unid/kg)

Ripas - 17x21 (3,0x48mm), com cabeça = 11 kg

- Área de cobertura x 5 unid/m² = 2950 unid/(291 unid/kg)

Terças/caibros 19x36 (3,9x86mm), com cabeça - 3 kg

- Número de terças+caibros x 4/peça = 360 unid/(121 unid/kg)

12) Índice de consumo de madeira por m² de construção

Volume de madeira em m³/ Área de construção em m²

Ripas: 0,05x0,025x1750 + 0,015x0,05x800 = 2,8m³

Forro: 545m²x0,01 = 5,45m³

Caibros: 0,08x0,20x798 = 12,8m³

Testeira: 0,025x0,20x70 = 0,35 m³

Terças: 0,10x0,25x211,5 = 5,3m³

Espigões: 0,10x0,25x9 = 0,23m³

Pilares: 0,2x0,2x220,5 = 8,82m³

Volume total de madeira: 35,75m³

Área de construção: 446,41m²

Índice de consumo de madeira por m² de construção: 0,08m³/m²

Especificação

- a especificação em projeto é para madeira bruta. Está previsto a perda de 0,5cm de cada lado da seção transversal, no aparelhamento das peças;

- a escolha da espécie de madeira para o forro, esquadrias, produtos impermeabilizantes e de acabamento, deve ser discutida com o autor do projeto de estrutura de madeira;

- a madeira do forro deve estar seca a 12% de teor de umidade;

- Espécie de madeira para a estrutura da cobertura:

Dipteryx odorata - Cumarú

Manilkara huberi - Maçaranduba

Hymenaea courbaril - Jatobá

- Espécie de madeira para pilares:

Tabebuia serratifolia - Ipê

Dipteryx odorata - Cumarú

- Opções de espécies de madeira: "A madeira e seus usos" em

www.mundoforestal.com.br

Recebimento

As peças devem ter seção transversal nominal, esquadro da seção transversal e comprimento constantes e ser isentas de defeitos como nós, rachaduras e empenamentos.

Armazenamento

As peças devem ser armazenadas em local coberto, seco e ventilado, empilhadas com separadores e afastadas do solo.

Resumo

- Telha cerâmica capa/canal - 10 100 unidades

- Telha cerâmica cumeeira - 31 unidades

- Forro - 545m² com 1cm de espessura

- Caibros 8x20cm - 27 peças de 300cm

- 34 peças de 400cm

- 11 peças de 550cm

- 19 peças de 600cm

- 16 peças de 650cm

- 44 peças de 700cm

- Testeira 2,5x20cm - 70m

- Terças/espigão 10x25cm - 02 peças de 200cm

- 03 peças de 300cm

- 02 peças de 350cm

- 27 peças de 400cm

- 07 peças de 450cm

- 06 peças de 500cm

- 06 peças de 550cm (2 extras)

- Pilares 20x20cm - 15 peças de 400cm

- 01 peça de 550cm

- 06 peças de 650cm

- 05 peças de 700cm

- 06 peças de 750cm

- 04 peças de 900cm

