

MEMORIAL DE CÁLCULO  
PLATAFORMA DE PROTEÇÃO - BANDEJA PRIMÁRIA  
CÓDIGO: 1052

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1 DADOS DO CONTRATANTE .....	3
1.2 METODOLOGIA .....	3
1.3 BIBLIOGRAFIA .....	4
<b>2.MATERIAIS .....</b>	<b>5</b>
2.1 MADEIRA .....	5
2.2 METÁLICOS .....	6
<b>3.VERIFICAÇÃO DO FECHAMENTO .....</b>	<b>8</b>
3.1 CARREGAMENTO .....	8
3.2 FLEXÃO SIMPLES .....	9
3.3 ESFORÇO CORTANTE.....	10
<b>4.VERIFICAÇÃO DO SUPORTE.....</b>	<b>11</b>
4.1 VERIFICAÇÃO DA ABA .....	11
4.1.1 Carregamento .....	11
4.1.2 Flexão Simples .....	12
4.2 VERIFICAÇÃO DA BARRA HORIZONTAL.....	13
4.2.1 Carregamento .....	13
4.2.2 Flexão Simples .....	14
4.3 VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO SUPORTE .....	15
4.3.1 Carregamento .....	15
4.3.2 Reações .....	16
4.3.3 Compressão das barras.....	17
<b>5.VERIFICAÇÃO DO TIRANTE .....</b>	<b>18</b>
<b>6.CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente a o projeto de um sistema de Plataforma de Proteção, solicitado pelo contratante a ser empregado em uma obra descrita a seguir.

### 1.1 DADOS DO CONTRATANTE

**Razão Social:** Ibiza Empreendimento Imobiliário Spe Ltda  
**CNPJ:** 28.517.135/0001-48  
**Obra:** Residencial Ibiza  
**Endereço da obra:** Rua Henri Dunant, 801, Operário - Novo Hamburgo / RS

### 1.2 METODOLOGIA

Os elementos apresentados neste documento foram baseados em métodos e teorias, preconizados por normas vigentes no Brasil e bibliografia específica. Para o desenvolvimento do serviço, foram solicitadas informações ao contratante, que se pressupõe que estejam corretas.

O documento é constituído de UMA (01) via original, acompanhada de anotação de responsabilidade técnica - ART. Qualquer dificuldade, dúvida ou erro de interpretação deste documento, deve ser comunicada o mais breve possível ao contratado, para que o mesmo possa esclarecer ou corrigir o documento.

### 1.3 BIBLIOGRAFIA

NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Ministério do Trabalho e Emprego.

RTP 01 - Recomendação Técnica de Procedimento para medidas de proteção contra quedas de altura. Ministério do Trabalho e Emprego.

NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira.

NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação.

## 2. MATERIAIS

### 2.1 MADEIRA

Conforme a NBR 7190 as tensões corrigidas da madeira são determinadas por:

$$\sigma = \frac{K_{\text{mod}} \cdot f}{\gamma_Q}$$

Sendo:  $K_{\text{mod}} = K_{\text{mod},1} \cdot K_{\text{mod},2} \cdot K_{\text{mod},3}$

$\sigma$ : Tensão de resistência corrigida [kgf/cm<sup>2</sup>].

$K_{\text{mod}}$ : Coeficiente de modificação.

$f$ : Limite de resistência [kgf/cm<sup>2</sup>].

$\gamma_Q$ : Coeficiente de ponderação = 1,4 para combinações normais.

$K_{\text{mod},1}$ : Classe de carregamento = 0,60 para carregamentos permanentes.

$K_{\text{mod},1}$ : Classe de carregamento = 0,90 para carregamentos de curta duração

$K_{\text{mod},2}$ : Classe de umidade = 0,80 para classe de umidade 3.

$K_{\text{mod},3}$  Categoria da madeira = 0,80 para madeira de segunda categoria.

$K_{\text{mod},3} = 0,8$  para madeira de segunda categoria;

As características da madeira e os resultados das tensões, são apresentados na tabela abaixo, conforme o Anexo E – Tabela E1 da norma NBR 7190.

Tabela 2.1 – Características de resistência do Eucalipto - *Eucalyptus Grandis*.

	Tensão Resistência	Carregamento		Unidade	
		Curta Duração	Permanente		
Resistência a tração paralela as fibras e a flexão:	$\sigma_{t,f} =$	702	288,8	192,6	kgf/cm <sup>2</sup>
Resistência a cisalhamento:	$\sigma_{cis} =$	70	28,8	19,2	kgf/cm <sup>2</sup>
Resistência a compressão paralela as fibras:	$\sigma_c =$	403	165,8	110,5	kgf/cm <sup>2</sup>
Peso específico:	$\rho =$		640,0		kgf/cm <sup>3</sup>
Módulo de elasticidade:	$E =$		128.130,0		kgf/cm <sup>2</sup>

## 2.2 METÁLICOS

Será utilizado o aço SAE 1020 com tensão de escoamento de 2.100 kgf/cm<sup>2</sup> e limite de resistência mecânica de 3.800 kgf/cm<sup>2</sup>.

### Perfil “U” 40x35x2,00 mm.

Largura:	l = 4,0 cm;
Altura:	h = 3,5 cm;
Espessura da chapa:	e = 0,20 cm;
Módulo de resistência a flexão:	W = 1,18 cm <sup>3</sup> ;
Peso:	P = 1,7 kg/m;
Área:	A = 2,12 cm <sup>2</sup> .

### Perfil “U” 46x32x2,00 mm.

Largura:	l = 4,6 cm;
Altura:	h = 3,2 cm;
Espessura da chapa:	e = 0,20 cm;
Módulo de resistência a flexão:	W = 1,02 cm <sup>3</sup> ;
Peso:	P = 1,70 kg/m;
Área:	A = 2,12 cm <sup>2</sup> .

**Perfil “U” 50x32x2,00 mm.**

Largura:	$l = 5,0 \text{ cm};$
Altura:	$h = 3,2 \text{ cm};$
Espessura da chapa:	$e = 0,20 \text{ cm};$
Módulo de resistência a flexão:	$W = 1,03 \text{ cm}^3;$
Peso:	$P = 1,7 \text{ kg/m};$
Área:	$A = 2,2 \text{ cm}^2.$

### 3. VERIFICAÇÃO DO FECHAMENTO

O fechamento é constituído de **Tabuas de 30x2,5cm** apoiadas nos suportes.

#### 3.1 CARREGAMENTO

Cada tabua deve resistir a carga aplicada a ela, o carregamento é composto por:

$$F_{tabua} = P_{tabua} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{tabua} = 120,1 \text{ kg.}$$

$$P_{tabua} = \rho \cdot e \cdot l \cdot L_{suportes} \cdot C_{água} \Rightarrow P_{tabua} = 10,1 \text{ kg.}$$

$F_{tabua}$  : Carregamento da tábua.

$P_{tabua}$  : Peso da tábua.

$P_{trab}$  : Peso relativo a um trabalhador = 100,0 kg.

$P_{outros}$  : Peso relativo a outros elementos, como restos de materiais = 10,0 kg.

$\rho$  : Peso específico da madeira.

$e$  : Espessura da tábua.

$l$  : Largura da tábua.

$L_{suportes}$  : Vão máximo entre suportes = 1,5 m.

$C_{água}$  : Coeficiente de sobrecarga relativa ao compensado molhado = 1,4

### 3.2 FLEXÃO SIMPLES

O módulo de resistência a flexão da tábua é determinado por:

$$W = \frac{l \cdot e^2}{6} \Rightarrow W = 31,25 \text{ cm}^3$$

$W$  : Módulo de resistência a flexão da tábua.

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{\text{tabua}} \cdot L}{4} \Rightarrow M = 4.503,0 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{\text{tabua}}$  : Carregamento da tábua.

$L$  : Comprimento do vão livre = 150 cm.

**Considerações:** Tábua apoiada com carga concentrada.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 144,1 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 144,1 \text{ kgf/cm}^2 < 192,6 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ**

**SEGURA.**

$\sigma_{t,f}$  : Resistência a tração paralela as fibras e a flexão da madeira.

### 3.3 ESFORÇO CORTANTE

A tensão de cisalhamento atuante na tábua é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{tabua}}{A_T} \Rightarrow \sigma = 1,6 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{tabua}$ : Carregamento da tábua.

$A_T$ : Área total da seção da tábua = 75,0 cm<sup>2</sup>.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{cis} \Rightarrow 1,6 \text{ kgf/cm}^2 < 19,2 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ SEGURA.**

$\sigma_{cis}$ : Resistência ao cisalhamento da madeira.

## 4. VERIFICAÇÃO DO SUPORTE

### 4.1 VERIFICAÇÃO DA ABA

A aba é composta por um Perfil “U” 46x32x2,00 mm.

#### 4.1.1 Carregamento

A aba do suporte deve suportar o peso do fechamento e dos sarrafos de apoio. Assim o carregamento é composto por:

$$F_{aba} = P_{tabua} + P_{aba} \Rightarrow F_{aba} = 28,9 \text{ kg.}$$

$$P_{tabua} = \rho \cdot e \cdot L_{aba} \cdot L_{suportes} \cdot C_{\acute{a}gua} \Rightarrow P_{tabua} = 27,6 \text{ kg.}$$

$$P_{aba} = P_{perfil,aba} \cdot L_{aba} \Rightarrow P_{aba} = 1,4 \text{ kg.}$$

$F_{aba}$  : Carregamento aplicado a aba.

$P_{tabua}$  : Peso das tábuas da aba.

$L_{suportes}$  : Vão máximo entre suportes.

$L_{aba}$  : Comprimento da aba = 0,82 m.

$\rho$  : Peso específico da madeira.

$e$  : Espessura da tábua.

$C_{\acute{a}gua}$  : Coeficiente de sobrecarga relativa ao sarrafo molhado = 1,4

$P_{aba}$  : Peso do perfil da aba.

$P_{perfil,aba}$  : Peso específico do perfil da aba.

#### 4.1.2 Flexão Simples

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{aba} \cdot L_{aba}}{2} \Rightarrow M = 1.186,8 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{aba}$  : Carregamento aplicado a aba.

$L_{aba}$  : Comprimento da aba.

**Considerações:** Aba engastada com carga distribuída.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 1.163,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$W$  : Módulo de resistência a flexão do perfil.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e\_SAE1020} \Rightarrow 1.163,5 \text{ kgf/cm}^2 < 2.100,0 \text{ kgf/cm}^2$  **O REFERIDO PERFIL DA ABA ESTÁ SEGURO.**

$\sigma_{e\_SAE1020}$  : Tensão de escoamento do aço SAE 1020.

## 4.2 VERIFICAÇÃO DA BARRA HORIZONTAL

A barra horizontal é composta por um Perfil “U” 40x35x2,00 mm.

Será verificado o maior trecho da barra horizontal entre reforços.

### 4.2.1 Carregamento

O carregamento da barra horizontal é composto por:

$$F_{barra} = P_{tabua} + P_{barra} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{barra} = 143,5 \text{ kg.}$$

$$P_{tabua} = \rho \cdot e \cdot L_{reforços} \cdot L_{sup_ort es} \cdot C_{água} \Rightarrow P_{tabua} = 31,9 \text{ kg.}$$

$$P_{barra} = P_{perfil, barra} \cdot L_{reforços} \Rightarrow P_{barra} = 1,6 \text{ kg.}$$

$F_{barra}$  : Carregamento aplicado a barra horizontal.

$P_{tabua}$  : Peso das tábuas da aba.

$\rho$  : Peso específico da madeira.

$e$  : Espessura da tábua.

$C_{água}$  : Coeficiente de sobrecarga relativa ao sarrafo molhado = 1,4

$P_{barra}$  : Peso do perfil do trecho da barra.

$P_{trab}$  : Peso relativo a um trabalhador.

$P_{outros}$  : Peso relativo a outros elementos, como restos de materiais.

$L_{sup_ort es}$  : Vão máximo entre suportes.

$L_{reforços}$  : Vão entre reforços do suporte = 0,95 m.

$P_{\text{perfil, barra}}$  : Peso específico do perfil da barra horizontal.

#### 4.2.2 Flexão Simples

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{\text{barra}} \cdot L_{\text{reforços}}}{8} \Rightarrow M = 1.704,5 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{\text{barra}}$  : Carregamento aplicado a barra horizontal.

$L_{\text{reforços}}$  : Vão entre reforços do suporte.

**Considerações:** Barra apoiada com carga distribuída.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 1.444,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$W$  : Módulo de resistência a flexão do perfil.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e\_SAE1020} \Rightarrow 1.444,5 \text{ kgf/cm}^2 < 2.100,0 \text{ kgf/cm}^2$  **O REFERIDO PERFIL DA BARRA HORIZONTAL ESTÁ SEGURO.**

$\sigma_{e\_SAE1020}$  : Tensão de escoamento do aço SAE 1020.

### 4.3 VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO SUPORTE

A verificação do suporte será realizada considerando somente as barras externas do mesmo para simplificar a verificação, conforme apresentado na Figura a seguir.

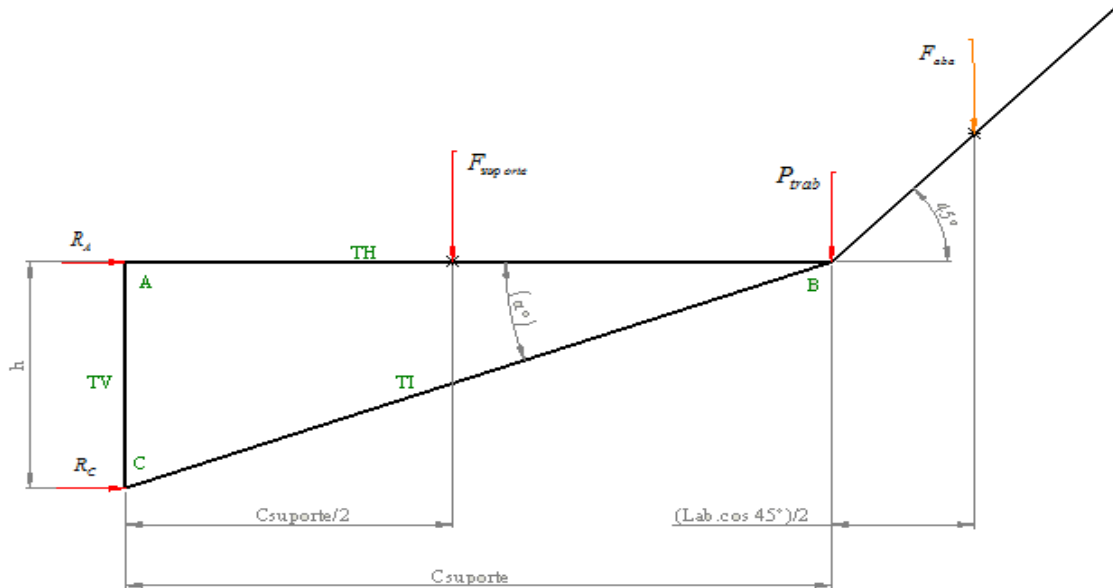


Figura 4.1 - Ilustração do sistema.

#### 4.3.1 Carregamento

Para a verificação do suporte será separado o carregamento da estrutura em três partes: no carregamento da aba, no carregamento do trabalhador e do carregamento do suporte.

O carregamento do suporte é composto por:

$$F_{\text{suporte}} = P_{\text{tabua}} + P_{\text{estrutura}} + P_{\text{outros}} \Rightarrow F_{\text{suporte}} = 246,0 \text{ kg.}$$

$$P_{\text{tabua}} = \rho \cdot e \cdot L_{\text{suportes}} \cdot C_{\text{suportes}} \cdot C_{\text{água}} \Rightarrow P_{\text{tabua}} = 84,0 \text{ kg.}$$

$F_{\text{suporte}}$  : Carregamento total do suporte.

$P_{\text{estrutura}}$  : Peso da estrutura do suporte = 12,0 kg.

$P_{\text{outros}}$  : Peso relativo a outros elementos, como restos de materiais = 50,0 kg.

- $P_{\text{tabua}}$  : Peso das tábuas da aba.
- $\rho$  : Peso específico da madeira.
- $e$  : Espessura da tábua.
- $C_{\text{água}}$  : Coeficiente de sobrecarga relativa ao sarrafo molhado = 1,4
- $L_{\text{suportes}}$  : Vão máximo entre suportes.
- $C_{\text{suportes}}$  : Comprimento do suporte = 2,5 m.

### 4.3.2 Reações

Conforme o sistema de cargas já descrito, conhecendo todos os carregamentos do suporte é possível determinar as reações do sistema e as cargas aplicadas as barras.

$$\sum Mc = 0 \therefore R_A \cdot h + F_{\text{suporte}} \cdot \frac{C_{\text{suporte}}}{2} + P_{\text{trab}} \cdot C_{\text{suporte}} + F_{\text{aba}} \cdot (C_{\text{suporte}} + L_{\text{aba}} \cdot \cos 45^\circ)$$

$$\Rightarrow R_A = -1.636,6 \text{ kgf}$$

$$R_C = -R_A \Rightarrow R_C = 1.636,6 \text{ kgf}$$

$$T_H = R_A \Rightarrow T_H = -1.636,6 \text{ kgf}$$

$$T_V = F_{\text{suporte}} + P_{\text{trab}} + F_{\text{aba}} \Rightarrow T_V = 374,9 \text{ kgf}$$

$$T_I = \frac{R_C}{\cos \alpha} \Rightarrow T_I = 1.644,7 \text{ kgf}$$

$R_A$  : Reação no ponto A.

$R_C$  : Reação no ponto C.

$h$  : Altura do suporte = 0,39 m.

- $F_{\text{suporte}}$  : Carregamento total do suporte.
- $C_{\text{suportes}}$  : Comprimento do suporte.
- $P_{\text{trab}}$  : Peso relativo a um trabalhador = 100,0 kg.
- $F_{\text{aba}}$  : Carregamento aplicado a aba.
- $L_{\text{aba}}$  : Comprimento da aba.
- $T_H$  : Carga na barra horizontal.
- $T_V$  : Carga na barra vertical.
- $T_I$  : Carga na barra inclinada.
- $\alpha$  : Ângulo da barra inclinada = 5,7°.

### 4.3.3 Compressão das barras

A tensão de compressão nas barras é determinada por:

$$\sigma_H = \frac{T_H}{A} \Rightarrow \sigma_H = 772,0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ (Perfil "U" 40x35x2,00 mm)}$$

$$\sigma_V = \frac{T_V}{A} \Rightarrow \sigma_V = 170,4 \text{ kgf/cm}^2 \text{ (Perfil "U" 50x32x2,00 mm)}$$

$$\sigma_I = \frac{T_I}{A} \Rightarrow \sigma_I = 775,8 \text{ kgf/cm}^2 \text{ (Perfil "U" 40x35x2,00 mm)}$$

$\sigma$  : Tensão de compressão atuante.

$$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e\_SAE1020} \Rightarrow \sigma < 2.100,0 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{OS REFERIDOS PERFIS DAS}$$

**BARRAS DO SUPORTE ESTÃO SEGUROS.**

$\sigma_{e\_SAE1020}$  : Tensão de escoamento do aço SAE 1020.

**5. VERIFICAÇÃO DO TIRANTE**

O tirante é composto por uma barra de  $\text{Ø}1/2''$  (**12,7 mm**).

O tirante está submetido a tensões de tração, definidas por:

$$\sigma = \frac{4 \cdot R_A}{0,75 \cdot \pi \cdot d^2} \Rightarrow \sigma = 1.099,0 \text{kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de tração atuante.

$R_A$ : Reação no ponto A.

$d$ : Diâmetro da barra.

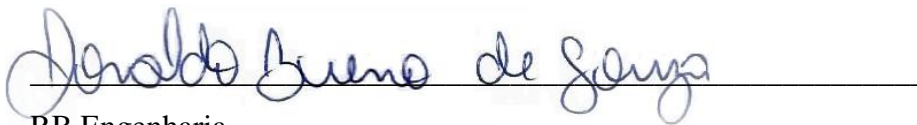
$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e\_SAE1020} \Rightarrow 1.099,0 \text{kgf/cm}^2 < 2.100,0 \text{kgf/cm}^2$  **O REFERIDO TIRANTE ESTÁ SEGURO.**

$\sigma_{e\_SAE1020}$ : Tensão de escoamento do aço SAE 1020.

## 6. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste documento, o sistema de Plataforma de Proteção apresenta do ponto de vista do dimensionamento de seus componentes, plenas condições de operação e uso com segurança.

Esteio, 14 de dezembro de 2021.



RB Engenharia  
Ronaldo Bueno de Souza  
Engº. Mecânico  
CREA/RS 185259

MEMORIAL DE CÁLCULO  
LINHA DE VIDA PARA BANDEJA  
CÓDIGO: 1052

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 DADOS DO CONTRATANTE .....	4
1.2 METODOLOGIA .....	4
1.3 BIBLIOGRAFIA .....	5
<b>2.FATOR DE QUEDA .....</b>	<b>6</b>
2.1 ALTURA DE QUEDA .....	6
2.2 FATOR DE QUEDA.....	7
<b>3.VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA – VÃO DE 4,0 M.....</b>	<b>8</b>
3.1 FORÇA DE QUEDA .....	8
3.2 FORÇA DE IMPACTO .....	9
3.3 MATERIAL DA LINHA DE VIDA.....	9
3.4 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA.....	9
3.5 DEFORMAÇÃO DA LINHA DE VIDA .....	10
3.6 VERIFICAÇÃO DA FLECHA DE IMPACTO .....	11
<b>4.VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA – VÃO DE 5,6 M.....</b>	<b>12</b>
4.1 FORÇA DE QUEDA .....	12
4.2 FORÇA DE IMPACTO .....	13
4.3 MATERIAL DA LINHA DE VIDA.....	13
4.4 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA.....	13
4.5 DEFORMAÇÃO DA LINHA DE VIDA .....	14
4.6 VERIFICAÇÃO DA FLECHA DE IMPACTO .....	15
<b>5.VERIFICAÇÃO DO GANCHO .....</b>	<b>16</b>
5.1 MATERIAL .....	16
5.2 VERIFICAÇÃO .....	16
<b>6.VERIFICAÇÃO CHUMBADOR E OLHAL .....</b>	<b>17</b>
6.1 CHUMBADOR .....	17
<b>6.1.1 Força de Arranque .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1.2 Chumbador Utilizado .....</b>	<b>17</b>

6.2 OLHAL .....	19
<b>6.2.1 Carga Aplicada .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2.2 Olhal Utilizado.....</b>	<b>19</b>
<b>7.CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente a o projeto de um sistema de Linha de Vida para Bandeja, solicitado pelo contratante a ser empregado em uma obra descrita a seguir.

### 1.1 DADOS DO CONTRATANTE

A seguir são apresentados os principais dados do contratante.

**Razão Social:** Ibiza Empreendimento Imobiliário Spe Ltda

**CNPJ:** 28.517.135/0001-48

**Obra:** Residencial Ibiza

**Endereço da obra:** Rua Henri Dunant, 801, Operário - Novo Hamburgo / RS

### 1.2 METODOLOGIA

Os elementos apresentados neste documento foram baseados em métodos e teorias, preconizados por normas vigentes no Brasil e bibliografia específica. Para o desenvolvimento do serviço, foram solicitadas informações ao contratante, que se pressupõe que estejam corretas.

O documento é constituído de UMA (01) via original, acompanhada de anotação de responsabilidade técnica - ART. Qualquer dificuldade, dúvida ou erro de interpretação deste documento, deve ser comunicada o mais breve possível ao contratado, para que o mesmo possa esclarecer ou corrigir o documento.

### 1.3 BIBLIOGRAFIA

NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Ministério do Trabalho e Emprego.

NR 35 - Trabalho em altura. Ministério do Trabalho e Emprego.

RTP 01 - Recomendação Técnica de Procedimento para medidas de proteção contra quedas de altura. Ministério do Trabalho e Emprego.

NBR 2408 - Cabos de aço para uso geral - Requisitos mínimos.

NBR 11098 - Grampo pesado para cabo de aço.

NBR 11099 - Grampo pesado para cabo de aço - Especificação.

NBR 15834 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura - Talabarte de segurança.

ANSI/ASSE Z 359.6 - American National Standard - Specifications and design requirements for active fall protection systems.

J. NIGEL ELLIS, PHD. Fall Protection - Complete OSHA Regulations – 2008.  
Editora: American Society of Safety Enginners - 6ª Edição.

## 2. FATOR DE QUEDA

O fator de queda e as alturas de queda do trabalhador são determinados conforme indicado pela ANSI/ASSE Z 359.6. As alturas de queda são descritas na figura abaixo.

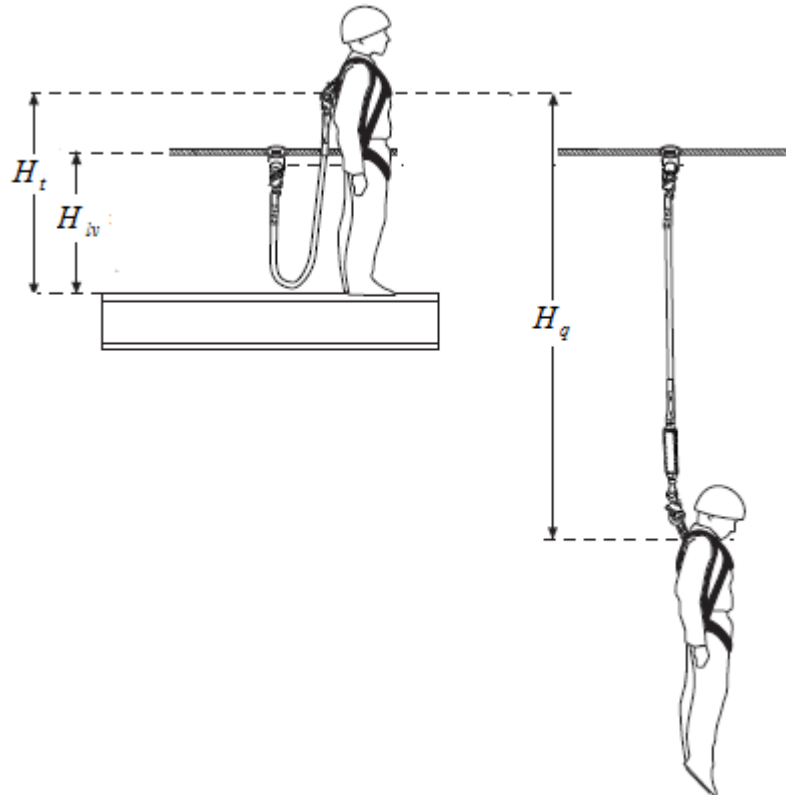


Figura 2.1 - Alturas de queda.

Fonte: adaptado de ANSI/ASSE Z 359.6.

### 2.1 ALTURA DE QUEDA

A altura de queda livre do trabalhador é determinada por:

$$H_q = L_t + H_t - H_{iv} \Rightarrow H_q = 2,7 \text{ m}$$

$H_q$ : Altura de queda livre do trabalhador.

$L_t$ : Comprimento total do talabarte = 2,5 m.

$H_t$ : Altura do ponto de conexão do talabarte no trabalhador = 1,5 m.

$H_{lv}$ : Altura média da linha de vida = 1,3 m.

## 2.2 FATOR DE QUEDA

O fator de queda é determinado por:

$$F_q = \frac{H_q}{L_t} \Rightarrow F_q = 1,08$$

$F_q$ : Fator de queda.

### 3. VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA – VÃO DE 4,0 m

A linha de vida está solicitada por uma força de tração, sendo que a força máxima ocorre no momento do impacto. Para a verificação do cabo de aço será desprezado o seu peso por ser irrelevante em relação a solicitação do mesmo.

#### 3.1 FORÇA DE QUEDA

Quando se utiliza talabarte com absorvedor de energia, sabe-se que a força máxima que pode ser transmitida para o trabalhador é de 6 kN ( $\approx 600,0\text{kgf}$ ), conforme a NBR 14629.

Segundo a ANSI/ASSE Z 359.6 em caso de queda de mais de um trabalhador simultaneamente a queda não ocorrerá no mesmo instante, assim deve se considerar a força de queda de um trabalhador somada ao peso dos demais trabalhadores.

Seguindo as orientações da NBR 14629 e da ANSI/ASSE Z 359.6 podemos determinar a força de impacto máxima que poderá ser gerada pela queda dos trabalhadores sobre a linha de vida

A força de queda é determinada por:

$$F_N = 600,0 + [W \cdot (n - 1)] \Rightarrow F_N = 700,0 \text{ kgf}$$

$F_N$ : Força resultante da queda.

$W$ : Peso do trabalhador = 100,0 kgf.

$n$ : Número de trabalhadores = 2.

### 3.2 FORÇA DE IMPACTO

A força de impacto da queda de um trabalhador é determinada por:

$$F_{imp} = F_N \Rightarrow F_{imp} = 700,00 \text{ kgf}$$

$F_{imp}$ : Força de impacto da queda dos trabalhadores.

### 3.3 MATERIAL DA LINHA DE VIDA

Será utilizado para a linha de vida cabo de aço com as características indicadas a baixo conforme a NBR 2408.

Diâmetro do cabo de aço: 9,53 mm (3/8");

Especificação: 6x19 AF (com alma de fibra);

Categoria de resistência: IPS;

Carga de ruptura mínima: 58,40 kN ( $\approx$ 5.840,0 kgf)

### 3.4 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA

O ângulo de atuação da carga é determinado por

$$\alpha = \text{arcTan}\left(\frac{f_{fe}}{L/2}\right) \Rightarrow \alpha = 8,53^\circ$$

$\alpha$ : Ângulo de atuação da carga.

$L$ : Comprimento do vão livre da linha de vida = 4,0 m.

$f_{fe}$ : Flecha final de impacto da linha de vida estipulada = 0,30 m

A força de tração atuante na linha de vida é determinada por:

$$T_{4,0m} = \frac{F_{imp}}{2 \cdot \text{sen}\alpha} \Rightarrow T_{4,0m} = 2.359,4 \text{ kgf}$$

$T_{4,0m}$ : Força de tração atuante na linha de vida para vão de 4,0 m.

O coeficiente de segurança da linha de vida é determinado por:

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{T_{4,0m}} \Rightarrow S = 2,0$$

$S$ : Coeficiente de segurança da linha de vida.

$T_{rup}$ : Carga de ruptura do cabo de aço utilizado.

$\Rightarrow S > 2 \Rightarrow$  A REFERIDA LINHA DE VIDA ESTÁ SEGURA.

**OBSERVAÇÃO:** Foi considerada uma redução da carga de ruptura do cabo de aço utilizado de 20% devido ao uso de grampos pesados (clips).

### 3.5 DEFORMAÇÃO DA LINHA DE VIDA

A deformação elástica da linha de vida é determinada por:

$$\varepsilon_{lv} = \frac{T_{4,0m} \cdot L}{E \cdot A} \Rightarrow \varepsilon_{lv} = 0,0329\text{m}$$

Sendo  $A = 0,395 \cdot d^2 \Rightarrow A = 35,87 \text{ mm}^2$

$\varepsilon_{lv}$ : Deformação elástica da linha de vida.

$E$ : Módulo de elasticidade do cabo de aço = 8000 kgf/mm<sup>2</sup>.

$A$ : Área da seção do cabo de aço da linha de vida.

$d$ : Diâmetro do cabo de aço da linha de vida.

O comprimento inicial da linha de vida é determinado por:

$$L_0 = 2 \cdot \sqrt{\left[\left(\frac{L}{2}\right)^2 + f_m^2\right]} \Rightarrow L_0 = 4,01 \text{ m}$$

$L_0$ : Comprimento inicial da linha de vida.

$L$ : Comprimento do vão livre da linha de vida.

$f_m$ : Flecha de montagem da linha de vida = 0,15 m.

O comprimento final da linha de vida é determinado por:

$$L_1 = L_0 + \varepsilon_{lv} \Rightarrow L_1 = 4,044 \text{ m}$$

$L_1$ : Comprimento final da linha de vida.

$\varepsilon_{lv}$ : Deformação elástica da linha de vida.

### 3.6 VERIFICAÇÃO DA FLECHA DE IMPACTO

A flecha final de impacto da linha de vida é determinada por:

$$f_f = \sqrt{\left[\left(\frac{L_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2\right]} \Rightarrow f_f = 0,30 \text{ m}$$

$f_f$ : Flecha final de impacto da linha de vida.

$L_1$ : Comprimento final da linha de vida.

$\Rightarrow f_{fe} \leq f_f = 0,30 \leq 0,30 \Rightarrow$  **A FORÇA DE IMPACTO DETERMINADA ESTÁ**

**CORRETA.**

#### 4. VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA – VÃO DE 5,6 m

A linha de vida está solicitada por uma força de tração, sendo que a força máxima ocorre no momento do impacto. Para a verificação do cabo de aço será desprezado o seu peso por ser irrelevante em relação a solicitação do mesmo.

##### 4.1 FORÇA DE QUEDA

Quando se utiliza talabarte com absorvedor de energia, sabe-se que a força máxima que pode ser transmitida para o trabalhador é de 6 kN ( $\approx 600,0\text{kgf}$ ), conforme a NBR 14629.

Segundo a ANSI/ASSE Z 359.6 em caso de queda de mais de um trabalhador simultaneamente a queda não ocorrerá no mesmo instante, assim deve se considerar a força de queda de um trabalhador somada ao peso dos demais trabalhadores.

Seguindo as orientações da NBR 14629 e da ANSI/ASSE Z 359.6 podemos determinar a força de impacto máxima que poderá ser gerada pela queda dos trabalhadores sobre a linha de vida

A força de queda é determinada por:

$$F_N = 600,0 + [W \cdot (n - 1)] \Rightarrow F_N = 600,0 \text{ kgf}$$

$F_N$ : Força resultante da queda.

$W$ : Peso do trabalhador = 100,0 kgf.

$n$ : Número de trabalhadores = 1.

#### 4.2 FORÇA DE IMPACTO

A força de impacto da queda de um trabalhador é determinada por:

$$F_{imp} = F_N \Rightarrow F_{imp} = 600,00 \text{ kgf}$$

$F_{imp}$ : Força de impacto da queda dos trabalhadores.

#### 4.3 MATERIAL DA LINHA DE VIDA

Será utilizado para a linha de vida cabo de aço com as características indicadas a baixo conforme a NBR 2408.

Diâmetro do cabo de aço: 9,53 mm (3/8");

Especificação: 6x19 AF (com alma de fibra);

Categoria de resistência: IPS;

Carga de ruptura mínima: 58,40 kN ( $\approx$ 5.840,0 kgf)

#### 4.4 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA

O ângulo de atuação da carga é determinado por

$$\alpha = \text{arcTan}\left(\frac{f_{fe}}{L/2}\right) \Rightarrow \alpha = 8,53^\circ$$

$\alpha$ : Ângulo de atuação da carga.

$L$ : Comprimento do vão livre da linha de vida = 5,6 m.

$f_{fe}$ : Flecha final de impacto da linha de vida estipulada = 0,38 m

A força de tração atuante na linha de vida é determinada por:

$$T_{5,6m} = \frac{F_{imp}}{2 \cdot \text{sen}\alpha} \Rightarrow T_{5,6m} = 2.230,8 \text{ kgf}$$

$T_{5,6m}$ : Força de tração atuante na linha de vida para vão de 5,6 m.

O coeficiente de segurança da linha de vida é determinado por:

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{T_{5,6m}} \Rightarrow S = 2,1$$

$S$ : Coeficiente de segurança da linha de vida.

$T_{rup}$ : Carga de ruptura do cabo de aço utilizado.

$\Rightarrow S > 2 \Rightarrow$  A REFERIDA LINHA DE VIDA ESTÁ SEGURA.

**OBSERVAÇÃO:** Foi considerada uma redução da carga de ruptura do cabo de aço utilizado de 20% devido ao uso de grampos pesados (clips).

#### 4.5 DEFORMAÇÃO DA LINHA DE VIDA

A deformação elástica da linha de vida é determinada por:

$$\varepsilon_{lv} = \frac{T_{5,6m} \cdot L}{E \cdot A} \Rightarrow \varepsilon_{lv} = 0,0435\text{m}$$

Sendo  $A = 0,395 \cdot d^2 \Rightarrow A = 35,87 \text{ mm}^2$

$\varepsilon_{lv}$ : Deformação elástica da linha de vida.

$E$ : Módulo de elasticidade do cabo de aço = 8000 kgf/mm<sup>2</sup>.

$A$ : Área da seção do cabo de aço da linha de vida.

$d$ : Diâmetro do cabo de aço da linha de vida.

O comprimento inicial da linha de vida é determinado por:

$$L_0 = 2 \cdot \sqrt{\left[\left(\frac{L}{2}\right)^2 + f_m^2\right]} \Rightarrow L_0 = 5,61 \text{ m}$$

$L_0$ : Comprimento inicial da linha de vida.

$L$ : Comprimento do vão livre da linha de vida.

$f_m$ : Flecha de montagem da linha de vida = 0,15 m.

O comprimento final da linha de vida é determinado por:

$$L_1 = L_0 + \varepsilon_{lv} \Rightarrow L_1 = 5,652 \text{ m}$$

$L_1$ : Comprimento final da linha de vida.

$\varepsilon_{lv}$ : Deformação elástica da linha de vida.

#### 4.6 VERIFICAÇÃO DA FLECHA DE IMPACTO

A flecha final de impacto da linha de vida é determinada por:

$$f_f = \sqrt{\left[\left(\frac{L_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2\right]} \Rightarrow f_f = 0,38 \text{ m}$$

$f_f$ : Flecha final de impacto da linha de vida.

$L_1$ : Comprimento final da linha de vida.

$\Rightarrow f_{fe} \leq f_f = 0,38 \leq 0,38 \Rightarrow$  **A FORÇA DE IMPACTO DETERMINADA ESTÁ**

**CORRETA.**

## 5. VERIFICAÇÃO DO GANCHO

### 5.1 MATERIAL

Será utilizado o Vergalhão CA-50 com tensão de escoamento de 5.100 kgf/cm<sup>2</sup> e limite de resistência mecânica de 5.506 kgf/cm<sup>2</sup>.

### 5.2 VERIFICAÇÃO

O gancho é composto de uma barra de **Ø1/2" (12,7 mm)**.

O gancho está submetido a tensões de cisalhamento, definidas por:

$$\sigma = \frac{4 \cdot T_{4,0m}}{\pi \cdot d^2} \Rightarrow \sigma = 1.862,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$T_{4,0m}$ : Força de tração atuante na linha de vida para vão de 4,0 m.

$d$ : Diâmetro da barra do gancho.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e\_CA50} \Rightarrow 1.862,5 \text{ kgf/cm}^2 < 5.100,00 \text{ kgf/cm}^2$  **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

$\sigma_{e\_CA50}$ : Tensão de escoamento do vergalhão CA 50.

## 6. VERIFICAÇÃO CHUMBADOR E OLHAL

### 6.1 CHUMBADOR

#### 6.1.1 Força de Arranque

A força de tração atuante no chumbador utilizado para a fixação do olhal é determinada por:

$$F_{chumb} = T_{4,0m} \Rightarrow F_{chumb} = 2.359,4 \text{ kgf}$$

$F_{chumb}$ : Força de tração atuante no chumbador.

$T_{4,0m}$ : Força de tração atuante na linha de vida para vão de 4,0 m.

#### 6.1.2 Chumbador Utilizado

Será utilizado o chumbador com as características discriminadas abaixo:

Tipo:	Mecânico.
Diâmetro:	Ø 5/8".
Rosca:	5/8".
Comprimento:	115,0 mm.
Diâmetro do furo:	Ø 22 mm.
Profundidade do furo:	75,0 mm
Resistência a tração:	4.800,0 kgf.
Fabricante:	ANCORA.
Modelo:	CBA.
Código:	C58115.

$\Rightarrow F_{chumb} < R_{chumb} \Rightarrow 2.359,4kgf < 4.800,0kgf$  **O REFERIDO CHUMBADOR ESTÁ SEGURO.**

$R_{chumb}$ : Resistência a tração do chumbador (ver Figura abaixo).

ANCORAGEM MECÂNICA
CBA COM PRISIONEIRO



**Descrição do Produto**  
Chumbador de expansão controlada por torque, composto por prisioneiro, arruela, jaqueta e cone. Prolongador incluso conforme comprimento.

**Características e Vantagens**

- Cone com desenho exclusivo, possui guias que garantem um perfeito encaixe na jaqueta impedindo o giro em falso\*\*
- Instalação simples
- Sem limitação de profundidade para instalação
- Alto desempenho em tração
- Excelente custo e benefício
- Facilidade no posicionamento e manuseio da peça
- Acabamento zincado branco

**Principais Aplicações**

- Instalação Elétrica, hidráulica, ar-condicionado incêndio e gás
- Instalação de estruturas e peças metálicas

DISPONÍVEL TAMBÉM EM AÇO INOXIDÁVEL

Código	Diâmetro da rosca (pol)	Comprimentos			Furo		Distância <sup>(1)</sup> (mm)		Espessura máxima à fixar (mm)	Chave (pol)	Torque de aperto (kgf.m)	Cargas últimas <sup>(2)</sup> (kgf)	
		Prisioneiro (mm)	Jaqueta (mm)	Prolong. (mm)	Diâm. (pol - mm)	Profund. <sup>(1)</sup> (mm)	Fixador Fixador	Fixador Borda				Tração	Corte
C14065	1/4"	65	35	-	3/8" - 10	46	105	53	16	7/16"	1	1.200	730
C14090		90		25		71	180	90				20	
C56075	5/16"	75	38	-	1/2" - 13	49	114	57	22	1/2"	2,5	1.840	1.205
C56100		100		28		78	198	99				25	
C38080	3/8"	80	40	-	9/16" - 14	52	120	60	24	9/16"	5	2.150	1.780
C38110		110		30		81	210	105				30	
C12095	1/2" *	95	50	-	3/4" - 19	65	150	75	26	3/4"	8	4.450	3.310
C12135		135		40		104	270	135				30	
C58115	5/8"	115	60	-	7/8" - 22	75	180	90	34	15/16"	15	4.800	5.255
C58165		165		50		125	330	165				32	
C34145	3/4"	145	80	-	1" - 26	97	240	120	32	1.1/8"	38	7.500	7.775
C34220		220		70		167	450	225				50	

Figura 6.1 – Informações técnicas do chumbador utilizado.

## 6.2 OLHAL

### 6.2.1 Carga Aplicada

A força atuante no olhal utilizado é determinada por:

$$F_{olhal} = T \Rightarrow F_{olhal} = 2.359,4 \text{ kgf}$$

$F_{olhal}$ : Força atuante no olhal.

$T_{4,0m}$ : Força de tração atuante na linha de vida para vão de 4,0 m.

### 6.2.2 Olhal Utilizado

Será utilizado o olhal com as seguintes características:

Especificação: Olhal com rosca DIN 582.

Diâmetro: Ø5/8";

Rosca: Ø5/8".

Resistência Mínima: 2.500,0 kgf

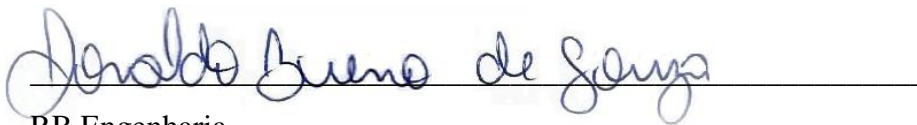
## 7. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste documento, o Projeto de Linha de Vida para Bandeja apresenta do ponto de vista do dimensionamento de seus componentes, plenas condições de operação e uso com segurança.

Tabela 7.1 – Lista de revisões.

Revisão	Descrição	Data
00	Emissão inicial.	14/12/2021
01	Incluído verificação do vão de 5,6m.	28/06/2022
02	Incluído a verificação do chumbador mecânico.	18/07/2022

Esteio, 18 de Julho de 2022.



RB Engenharia  
Ronaldo Bueno de Souza  
Engº. Mecânico  
CREA/RS 185259

**PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM  
PLATAFORMA DE PROTEÇÃO - BANDEJA PRIMÁRIA**

**CÓDIGO: 1052**

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

## SUMÁRIO

<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM .....</b>	<b>7</b>
<b>5.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM .....</b>	<b>9</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este procedimento é referente à o projeto de um sistema de Plataforma de Proteção, solicitado pelo contratante a ser empregado em uma obra descrita a seguir.

A seguir são apresentados os principais dados do contratante.

**Razão Social:** Ibiza Empreendimento Imobiliário Spe Ltda

**CNPJ:** 28.517.135/0001-48






**Obra:** Residencial Ibiza

**Endereço da obra:** Rua Henri Dunant, 801, Operário - Novo Hamburgo / RS

## 2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIs

Os equipamentos de proteção individual que o trabalhador deve utilizar para a montagem e/ou desmontagem do sistema proposto são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 2.1 – Lista de EPIs.





EPI	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Capacete de Segurança ½ Aba Com Jugular	
Sapato de Segurança	
Óculos de Proteção Contra Impacto	
Luvas de Raspa	
Protetor Auricular Tipo Concha	

<p>Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista</p>	
<p>Talabarte Duplo Tipo “Y” com absorvedor de energia.</p>	
<p>Protetor Solar</p>	
<p>Outros a critério da Segurança no Trabalho</p>	

### 3. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

As ferramentas e equipamentos necessárias para a montagem e/ou desmontagem do sistema proposto são apresentados na tabela abaixo:


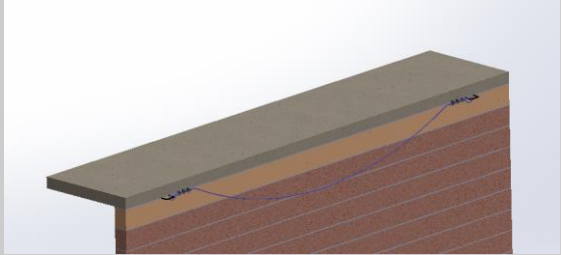
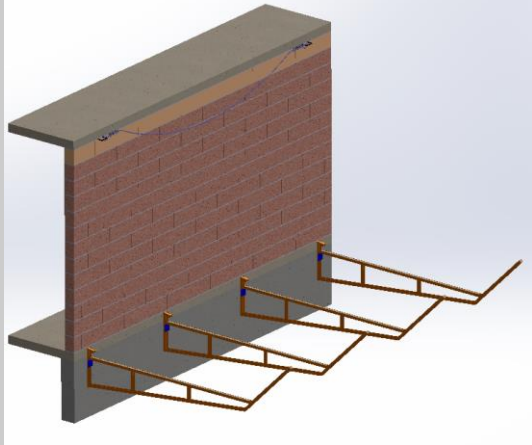
Tabela 3.1 – Lista de ferramentas e equipamentos.

FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Andaime Apoiado	
Esmerilhadeira Manual	
Martelo	
Serra Circular Manual	

#### 4. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM

As etapas de montagem do sistema proposto são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 4.1 – Procedimento de Montagem.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
	Durante os trabalhos de montagem das bandejas deve-se isolar a área de trabalho.	
01	<b>Montar sistema de linha de vida.</b>  Fixar o cabo de aço da linha de vida nos ganchos conforme indicado no projeto.	
02	<b>Instalar os suportes das bandejas.</b>  Fixar os suportes com os tirantes.  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	

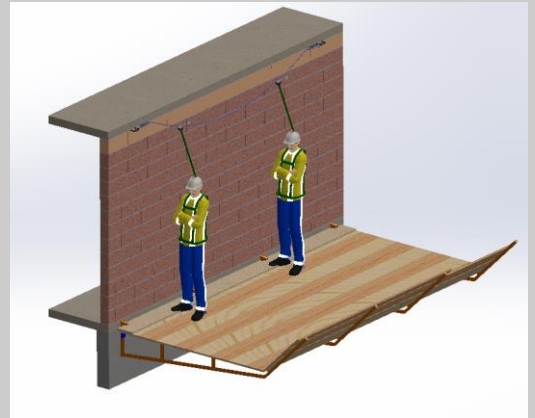
03

**Montar as tabuas nos suportes.**

As tabuas devem ser pregadas nos sarrafos dos suportes.

Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.


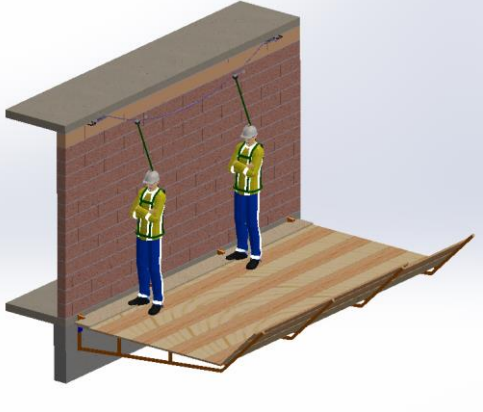
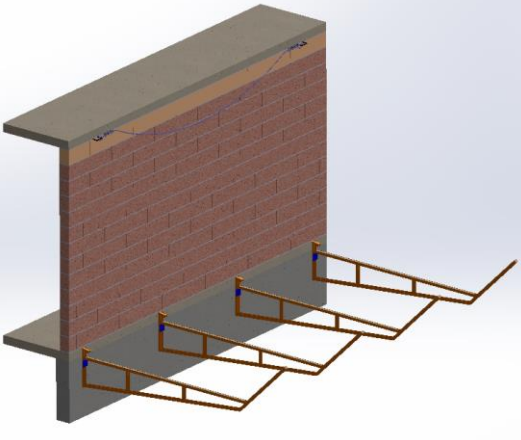
Os ajustes de medidas de comprimentos das tabuas podem ser feitos com o uso da serra circular manual.



## 5. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM

As etapas de desmontagem do sistema proposto são apresentadas na tabela abaixo:

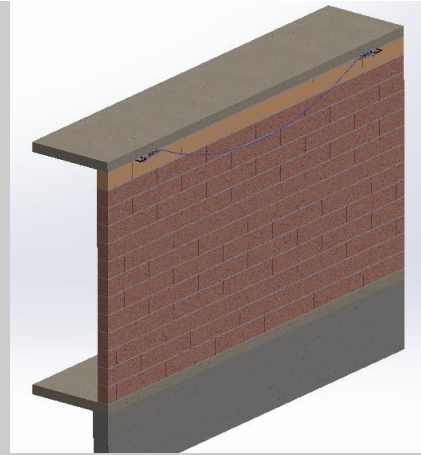
Tabela 5.1 – Procedimento de Desmontagem.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
	Durante os trabalhos de desmontagem das bandejas deve-se isolar a área de trabalho.	
01	<b>Retirar as tabuas dos suportes.</b>  As tabuas devem ser despregadas dos sarrafos dos suportes.  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	
02	<b>Retirar os suportes das bandejas.</b>  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	

03

**Desmontar sistema de linha de vida.**

A desmontagem do sistema de linha de vida deve ser executada com o uso dos andaimes suspensos.



**PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM  
PLATAFORMA DE PROTEÇÃO - BANDEJA PRIMÁRIA**

**CÓDIGO: 1052**

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

## SUMÁRIO

<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM .....</b>	<b>7</b>
<b>5.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM .....</b>	<b>9</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este procedimento é referente à o projeto de um sistema de Plataforma de Proteção, solicitado pelo contratante a ser empregado em uma obra descrita a seguir.

A seguir são apresentados os principais dados do contratante.

**Razão Social:** Ibiza Empreendimento Imobiliário Spe Ltda

**CNPJ:** 28.517.135/0001-48






**Obra:** Residencial Ibiza

**Endereço da obra:** Rua Henri Dunant, 801, Operário - Novo Hamburgo / RS

## 2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIs

Os equipamentos de proteção individual que o trabalhador deve utilizar para a montagem e/ou desmontagem do sistema proposto são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 2.1 – Lista de EPIs.





EPI	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Capacete de Segurança ½ Aba Com Jugular	
Sapato de Segurança	
Óculos de Proteção Contra Impacto	
Luvas de Raspa	
Protetor Auricular Tipo Concha	

<p>Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista</p>	
<p>Talabarte Duplo Tipo “Y” com absorvedor de energia.</p>	
<p>Protetor Solar</p>	
<p>Outros a critério da Segurança no Trabalho</p>	

### 3. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

As ferramentas e equipamentos necessárias para a montagem e/ou desmontagem do sistema proposto são apresentados na tabela abaixo:


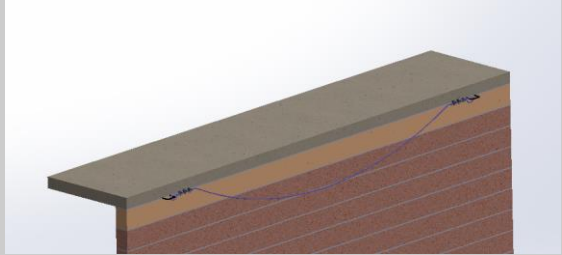
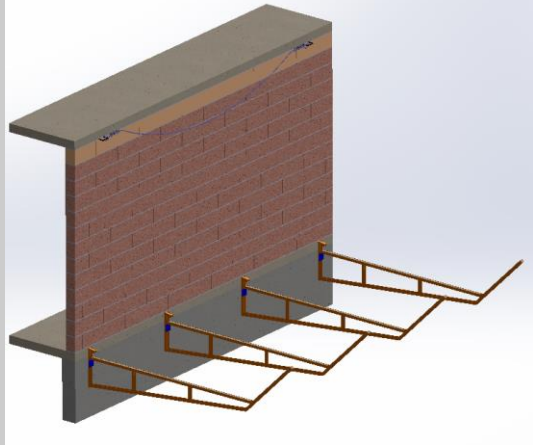
Tabela 3.1 – Lista de ferramentas e equipamentos.

FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Andaime Apoiado	
Esmerilhadeira Manual	
Martelo	
Serra Circular Manual	

#### 4. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM

As etapas de montagem do sistema proposto são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 4.1 – Procedimento de Montagem.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
	Durante os trabalhos de montagem das bandejas deve-se isolar a área de trabalho.	
01	<b>Montar sistema de linha de vida.</b>  Fixar o cabo de aço da linha de vida nos ganchos conforme indicado no projeto.	
02	<b>Instalar os suportes das bandejas.</b>  Fixar os suportes com os tirantes.  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	

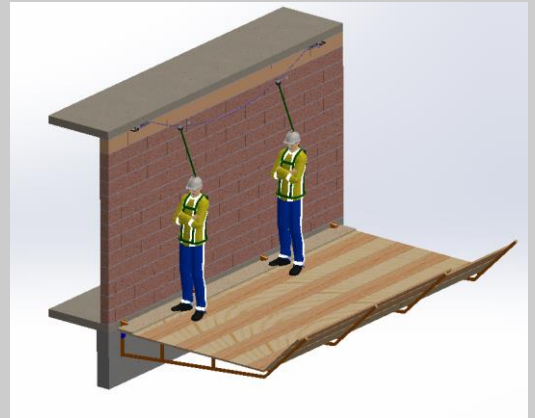
03

**Montar as tabuas nos suportes.**

As tabuas devem ser pregadas nos sarrafos dos suportes.

Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.


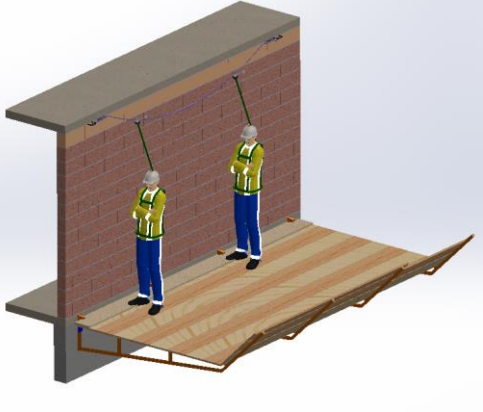
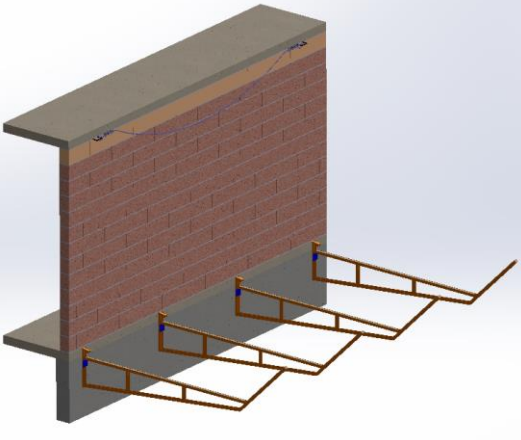
Os ajustes de medidas de comprimentos das tabuas podem ser feitos com o uso da serra circular manual.



## 5. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM

As etapas de desmontagem do sistema proposto são apresentadas na tabela abaixo:

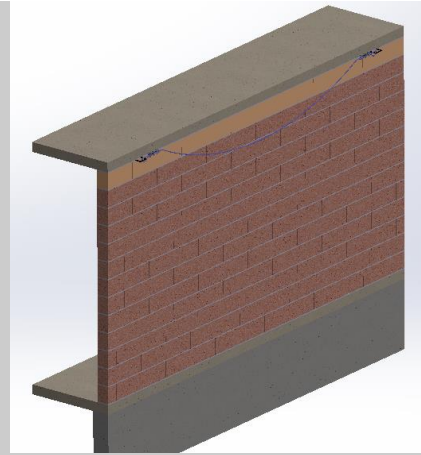
Tabela 5.1 – Procedimento de Desmontagem.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
	Durante os trabalhos de desmontagem das bandejas deve-se isolar a área de trabalho.	
01	<b>Retirar as tabuas dos suportes.</b>  As tabuas devem ser despregadas dos sarrafos dos suportes.  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	
02	<b>Retirar os suportes das bandejas.</b>  Para esta atividade utilizar o andaime apoiado e o sistema de linha de vida.	

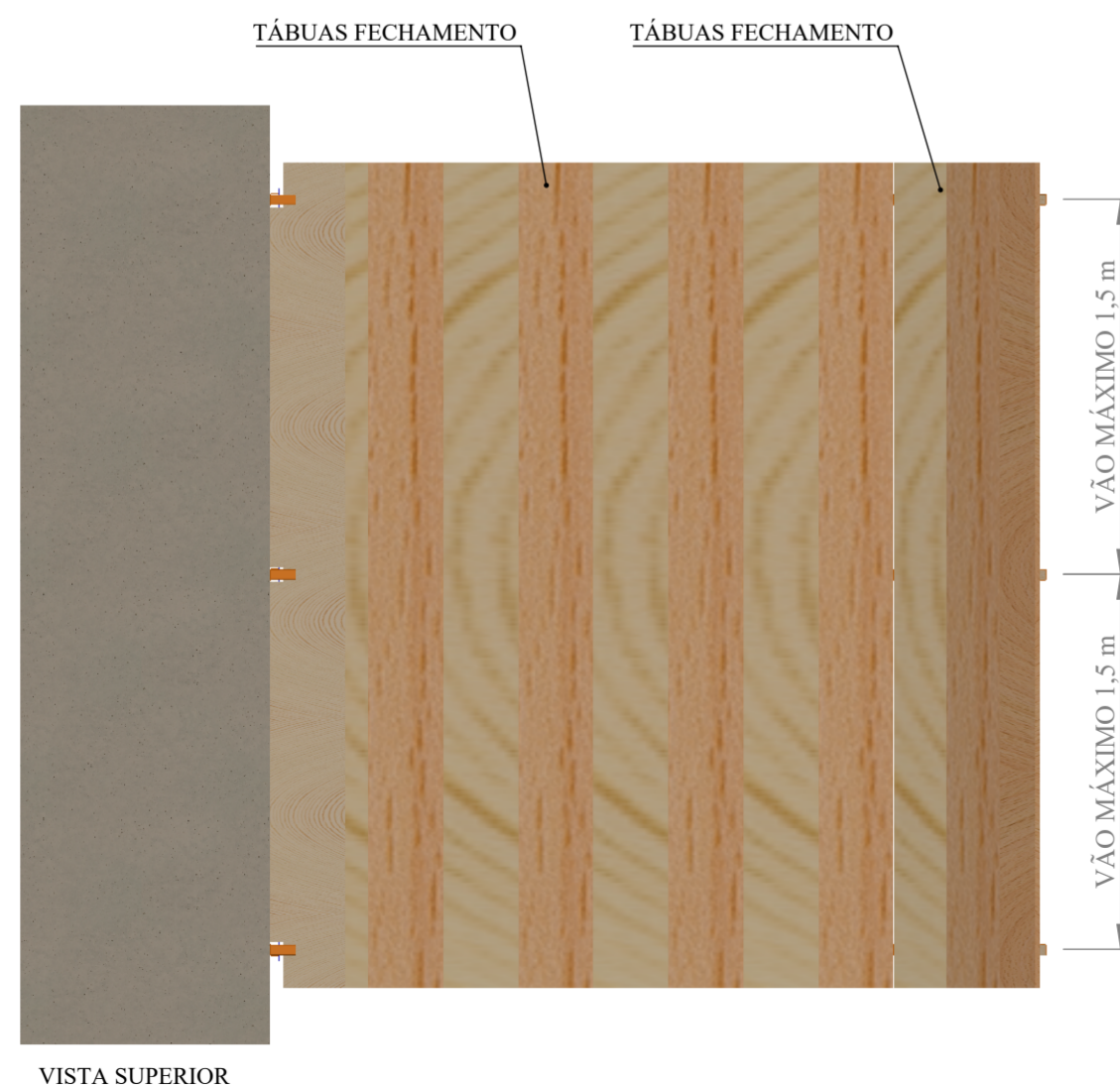
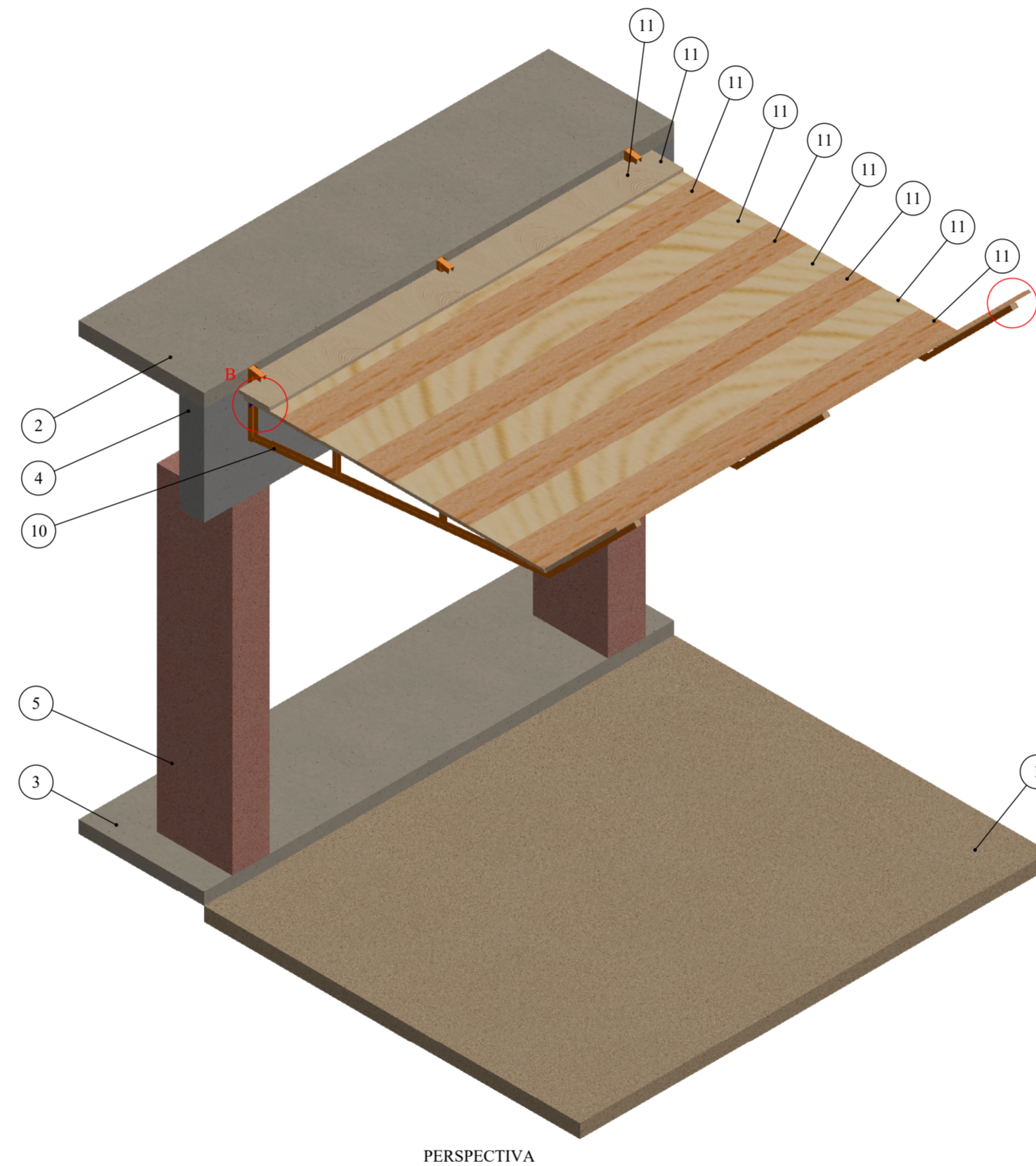
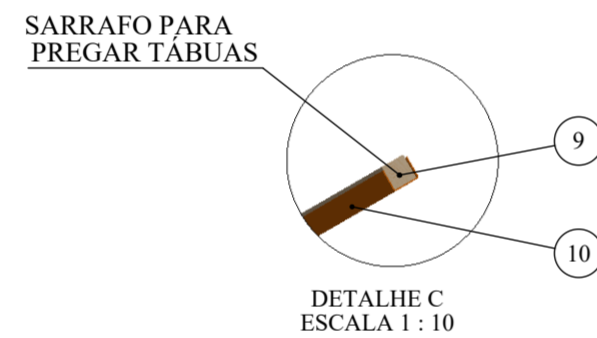
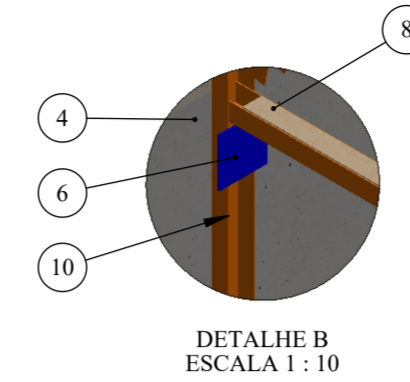
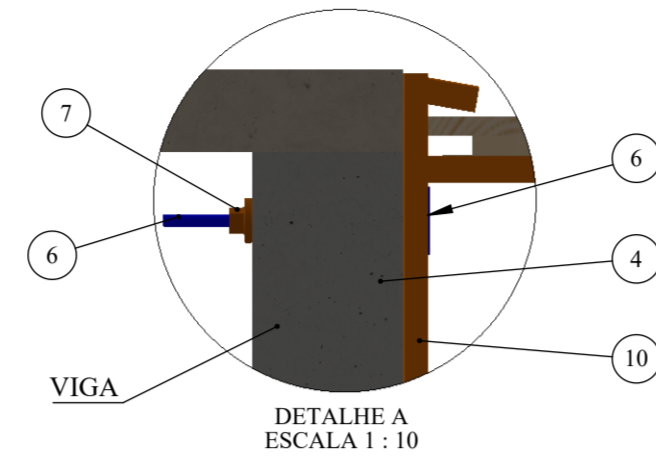
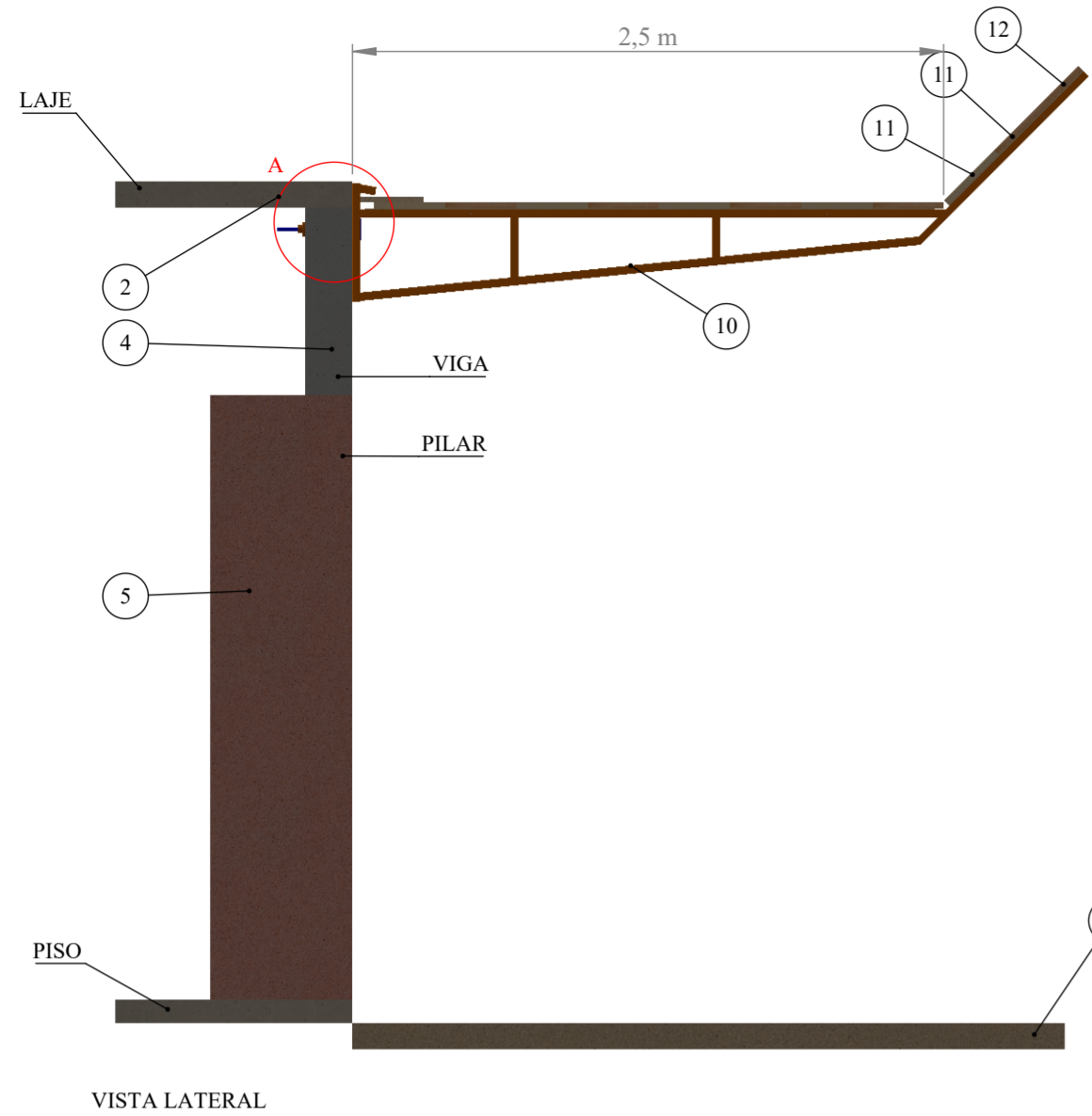
03

**Desmontar sistema de linha de vida.**

A desmontagem do sistema de linha de vida deve ser executada com o uso dos andaimes suspensos.



**PLATAFORMA DE PROTEÇÃO - MONTAGEM**



**OBSERVAÇÃO:** QUANTIDADES RELATIVAS A UMA MONTAGEM REPRESENTADA.

Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	TERRENO	REPRESENTAÇÃO	1
2	LAJE	REPRESENTAÇÃO	1
3	PISO	REPRESENTAÇÃO	1
4	VIGA	REPRESENTAÇÃO	1
5	PILAR	REPRESENTAÇÃO	2
6	TIRANTE	VER PRANCHA C	3
7	PORCA TIRANTE	PARA TIRANTE DE Ø 5/8" (15,9 mm)	3
8	SARRAFO	SARRAFO 3,5x3,5cm - COMPRIMENTO 240 cm	3
9	SARRAFO DA ABA	SARRAFO 4,0x3,5cm - COMPRIMENTO 80 cm	3
10	SUPORTE	VER PRANCHA B	3
11	TÁBUA	30x2,5cm	11
12	TÁBUA	20x2,5cm	1
13	PREGOS	16x24	-

**Cópia Controlada**

**NOTAS:**

- 01) UNIDADES EM "m".
- 02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 03) PLATAFORMA DE PROTEÇÃO PARA CARGA MÁXIMA DE UM TRABALHADOR (100 kgf) E RESTOS DE MATERIAIS (50 kgf POR VÃO).
- 04) MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- 05) A MADEIRA A SER USADA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DEVE SER DE BOA QUALIDADE, SEM APRESENTAR NÓS E RACHADURAS QUE COMPROMETAM SUA RESISTÊNCIA, ESTAR SECA, SENDO PROIBIDO O USO DE PINTURA QUE ENCUBRA IMPERFEIÇÕES (NR 18 - ITEM 12.1).
- 06) EM TODO PERÍMETRO DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS COM MAIS DE 4 (QUATRO) PAVIMENTOS OU ALTURA EQUIVALENTE, É OBRIGATORIA A INSTALAÇÃO DE UMA PLATAFORMA PRINCIPAL DE PROTEÇÃO NA ALTURA DA PRIMEIRA LAJE QUE ESTEJA, NO MÍNIMO, UM PE-DIREITO ACIMA DO NÍVEL DO TERRENO.
- 07) A PLATAFORMA DEVE SER INSTALADA LOGO APÓS A CONCRETAGEM DA LAJE A QUE SE REFERE E RETIRADA, SOMENTE, QUANDO O REVESTIMENTO EXTERNO DO PRÉDIO ACIMA DESSA PLATAFORMA ESTIVER CONCLUÍDO.
- 08) MONTAGEM DA BANDEIRA PARA CANTOS VER PRANCHA D.
- 09) MONTAGEM DA LINHA DE VIDA PARA BANDEIRA VER PRANCHA G.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	ALTERAÇÃO NOTAS	17/12/2021
00	EMISSÃO INICIAL	10/11/2021

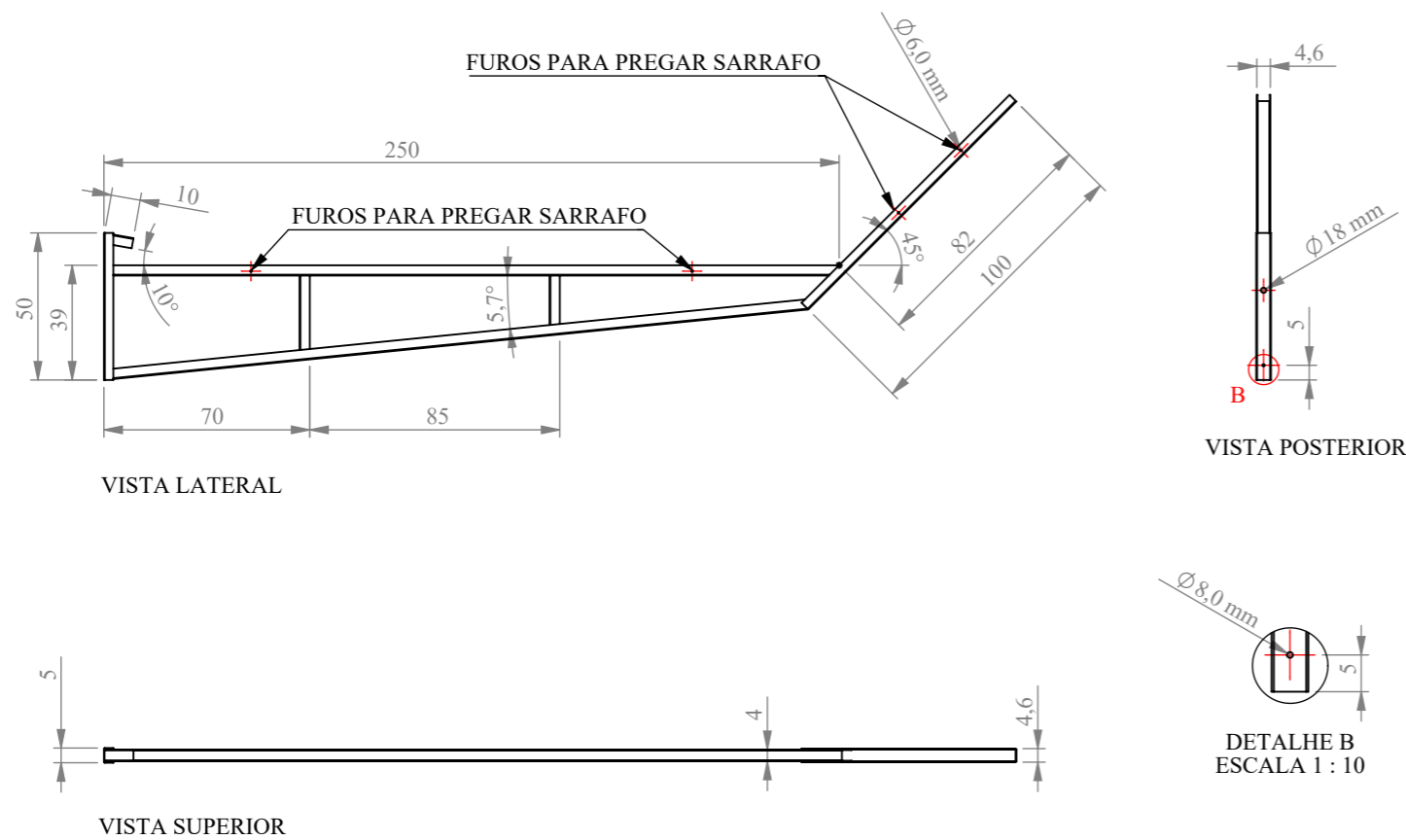
  

<p><b>RB</b> Engenharia</p> <p>www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br                  (51) 3783-5942                  CNPJ: 17.217.562/0001-94                  CREA: RS 221231</p>	<p><i>Ronaldo Bueno de Souza</i></p> <p>RESPONSÁVEL TÉCNICO                  RONALDO BUENO DE SOUZA                  ENG. MECÂNICO - CREA: RS 185259</p>
---	--

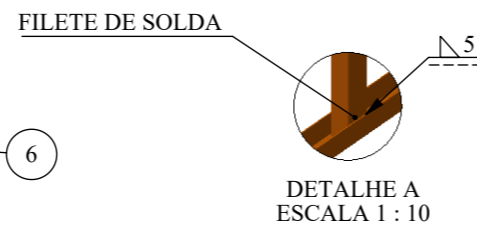
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO	DESENHISTA: GUILHERME
	BANDEIRA PRIMÁRIA: DETALHAMENTO DA MONTAGEM	DATA: 10/11/2021 CÓDIGO: 1052
	BLOCO PADRÃO THETA	ESCALA: 1:30 PRANCHA: A

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
10	SUPORTE	SAE 1020

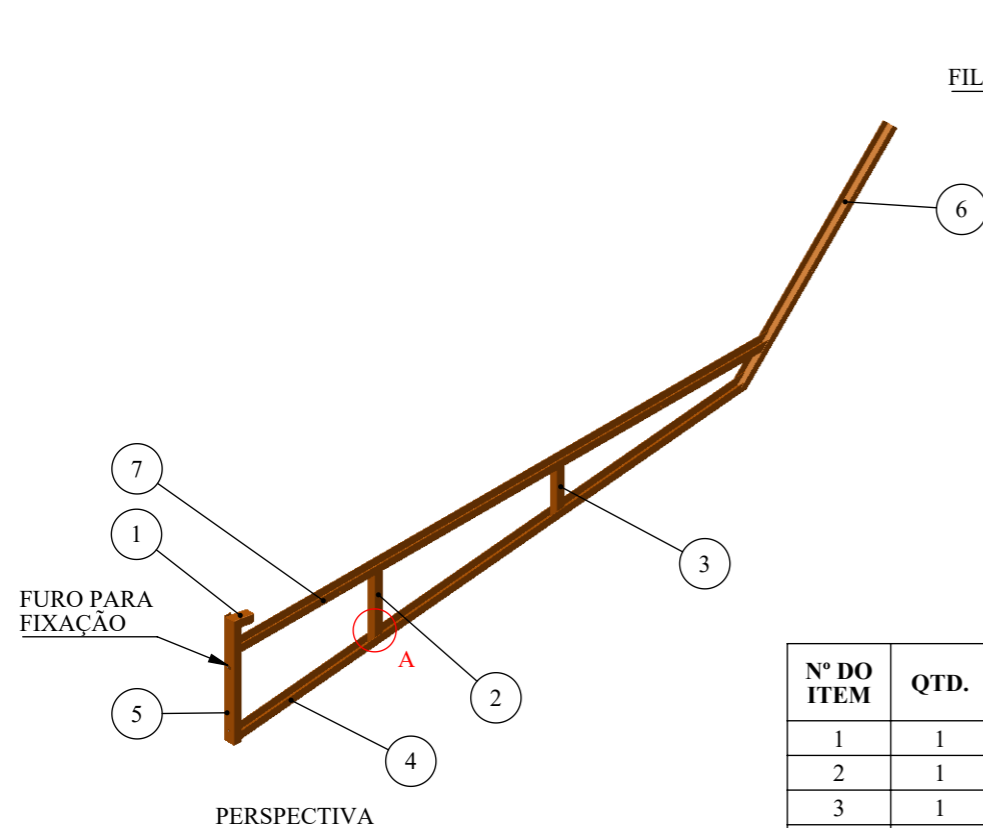


Cópia Controlada

**DETALHE SOLDAS**



**OBSERVAÇÃO:** FILETE DE SOLDA COM LARGURA MÍNIMA DE 5 mm E COMPRIMENTO MÍNIMO DE 32 mm.



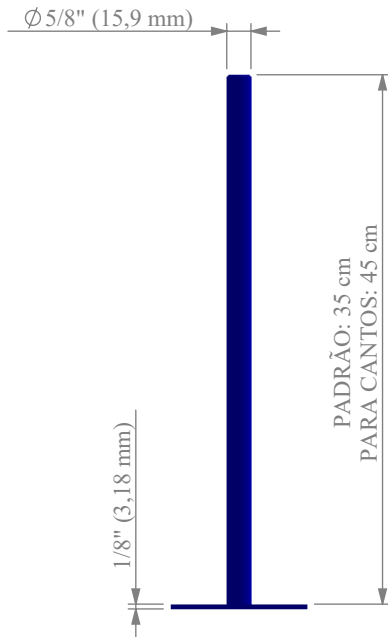
Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	10
2	1	PERFIL "U" 35x35x2,0 mm	28.64
3	1	PERFIL "U" 35x35x2,0 mm	20.13
4	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	244.43
5	1	PERFIL "U" 50x32x2,0 mm	50
6	1	PERFIL "U" 46x32x2,0 mm	100
7	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	254.02

**NOTAS:**

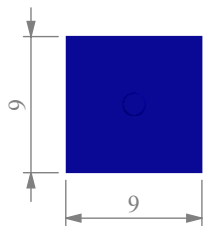
- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "cm";
- 02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO;
- 03) PESO DO SUPORTE DE 12,0 kgf.

00	EMISSÃO INICIAL	10/11/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
 www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94 CREA: RS 221231		 RESPONSÁVEL TÉCNICO RONALDO BUENO DE SOUZA ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259
CLIENTE: <b>IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA</b>		
OBRA: <b>RESIDENCIAL IBIZA</b>		
ENDEREÇO: <b>RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS</b>		
TÍTULOS: <b>PLATAFORMA DE PROTEÇÃO</b>		DESENHISTA: GUILHERME
BANDEJA PRIMÁRIA: DETALHAMENTO DO SUPORTE		DATA: 10/11/2021 CÓDIGO: 1052
BLOCO PADRÃO THETA		ESCALA: 1:25 PRANCHA: B

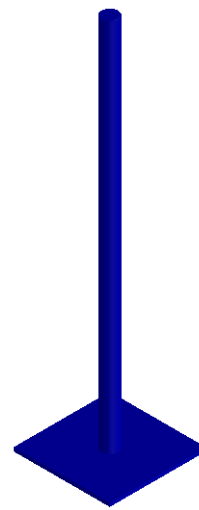
Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
6	TIRANTE	SAE 1020



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA

**Cópia Controlada**

**NOTAS:**

01) UNIDADES EM "cm".

02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

01	INDICAÇÃO DE COMPRIMENTO DO TIRANTE PARA CANTOS	15/12/2021
00	EMISSÃO INICIAL	10/11/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

**RB** Engenharia

www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br  
(51) 3783-5942  
CNPJ: 17.217.562/0001-94  
CREA: RS 221231

*Ronaldo Bueno de Souza*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO  
RONALDO BUENO DE SOUZA  
ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259

CLIENTE: IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

OBRA: RESIDENCIAL IBIZA

ENDEREÇO: RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS

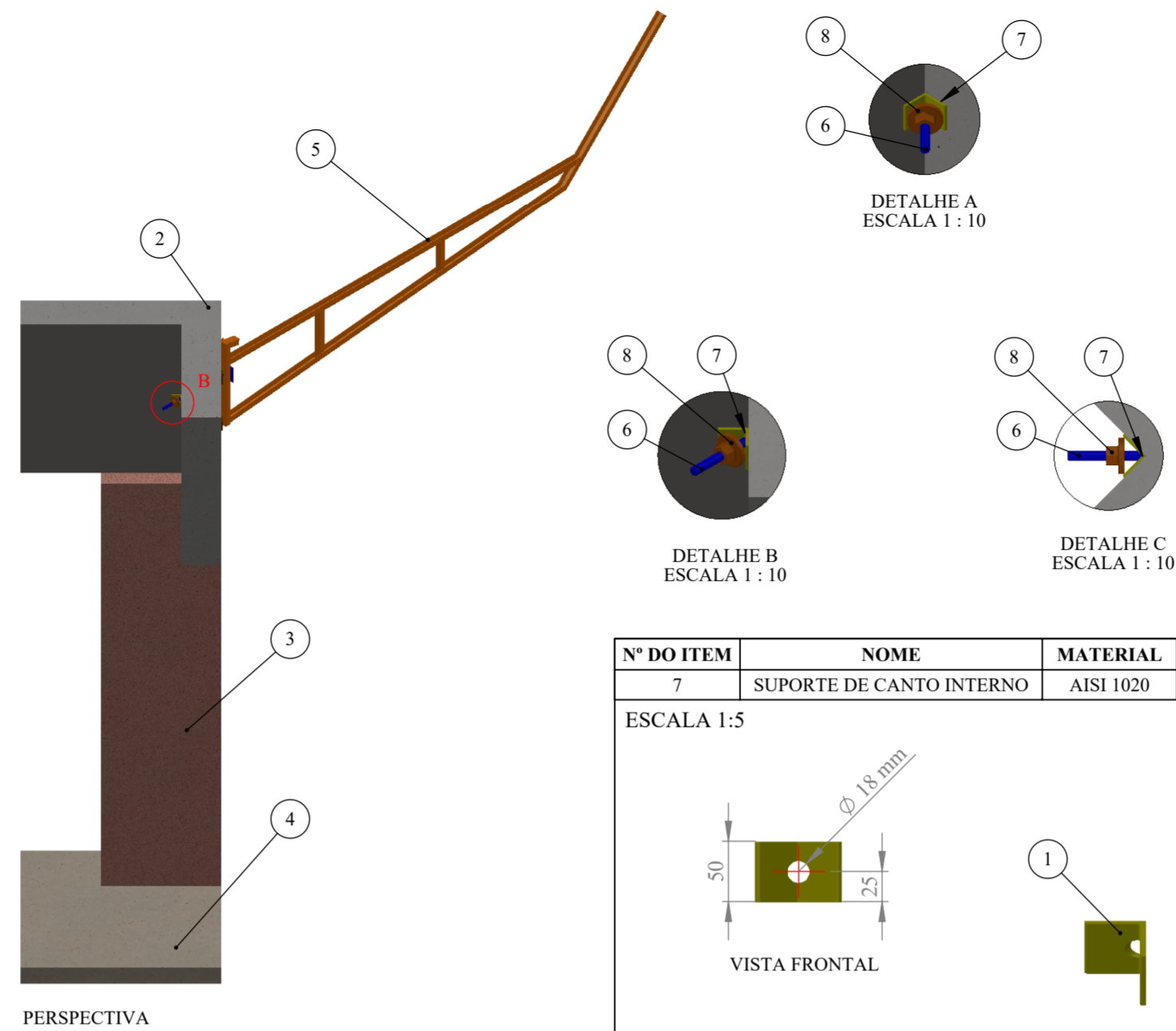
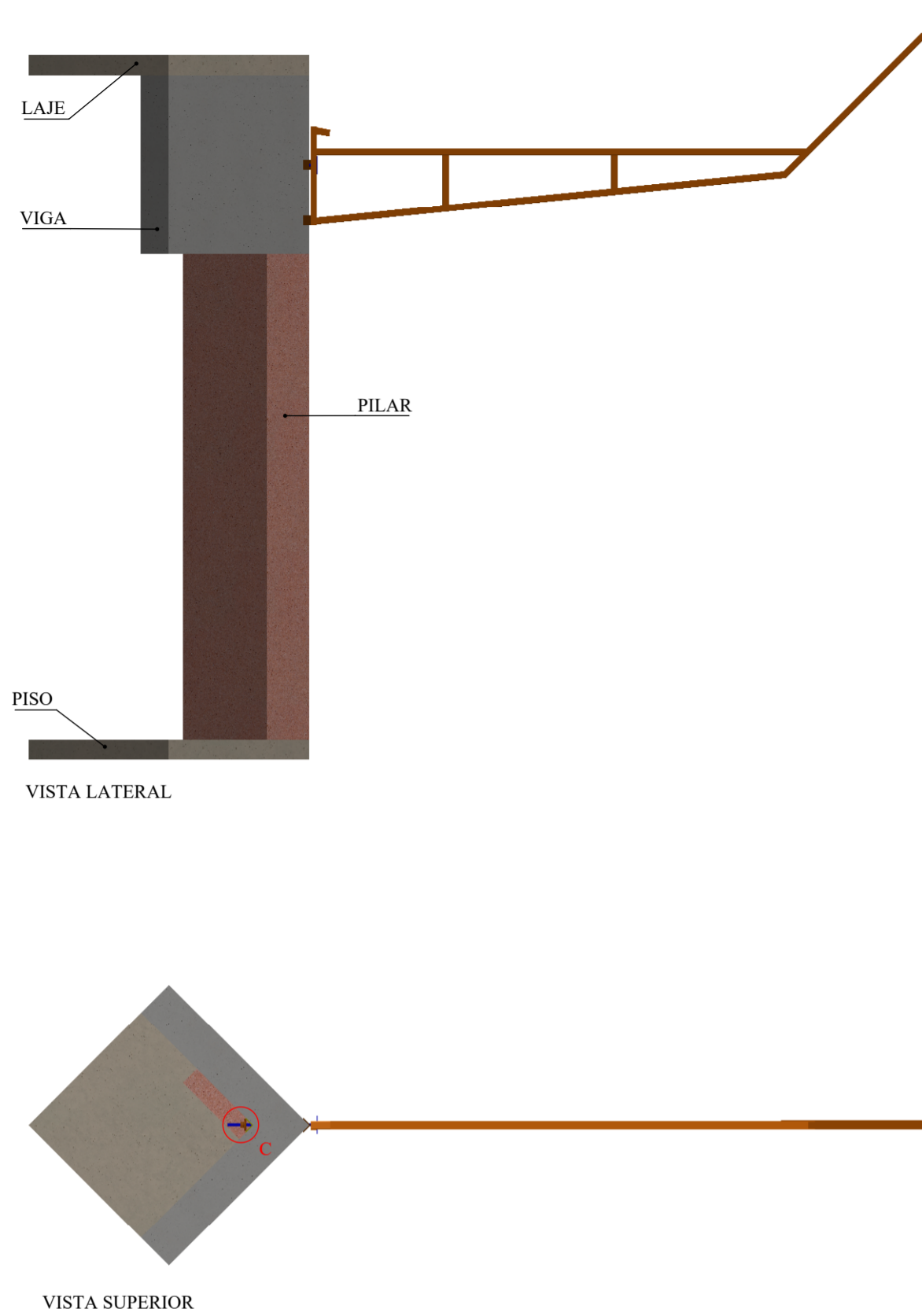
TÍTULOS:  
PLATAFORMA DE PROTEÇÃO  
BANDEJA PRIMÁRIA: TIRANTE  
BLOCO PADRÃO THETA

DESENHISTA: GUILHERME

DATA: 10/11/2021 CÓDIGO: 1052

ESCALA: 1:5 PRANCHA: C

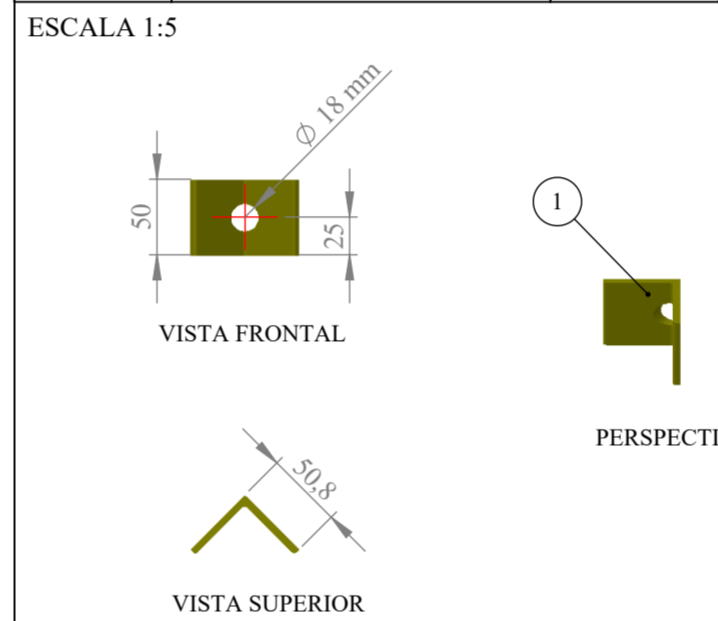
**SUPORTE PARA CANTOS - MONTAGEM**



Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	LAJE	REPRESENTAÇÃO	1
2	VIGA	REPRESENTAÇÃO	1
3	PILAR	REPRESENTAÇÃO	1
4	PISO	REPRESENTAÇÃO	1
5	SUPORTE DE CANTO	VER DETALHAMENTO	1
6	TIRANTE	VER PRANCHA C	1
7	SUPORTE DE CANTO INTERNO	CANTONEIRA 2"x2"x3/16" - COMPRIMENTO 5 cm	1
8	PORCA TIRANTE	PARA TIRANTE DE Ø 5/8" (15,9 mm)	1

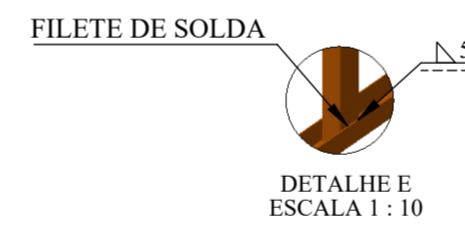
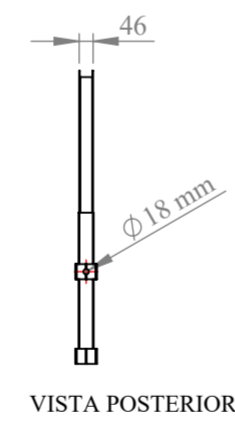
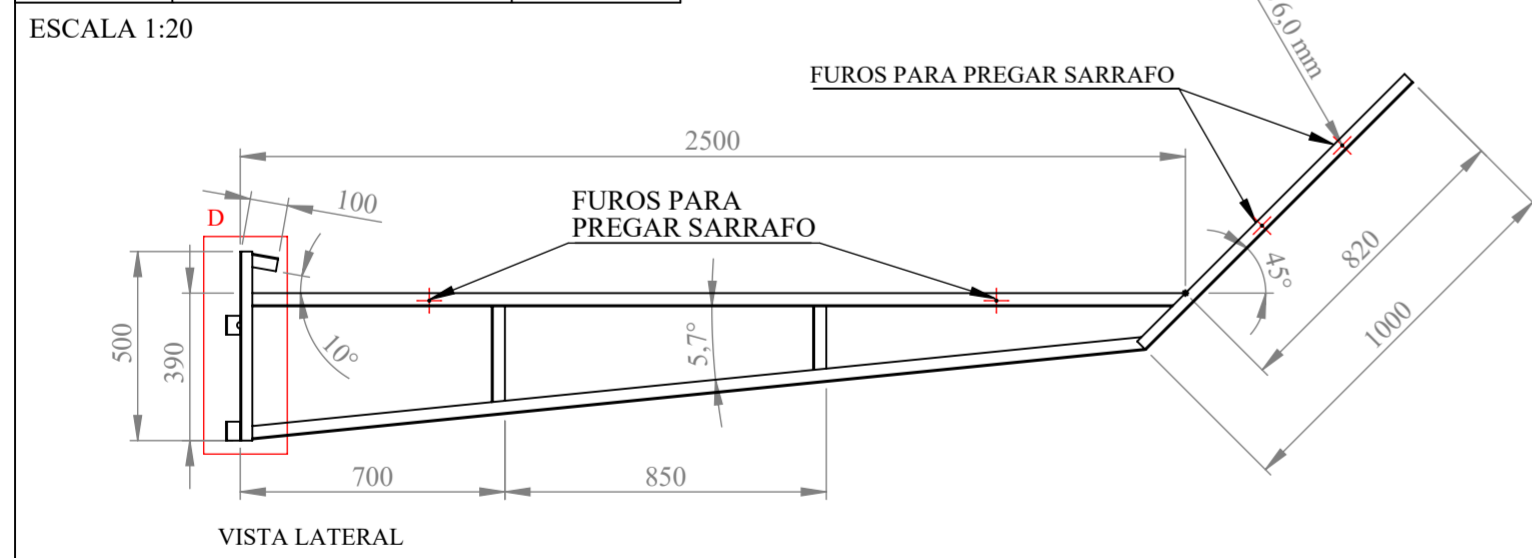
OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A UMA MONTAGEM REPRESENTADA.

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
7	SUPORTE DE CANTO INTERNO	AISI 1020

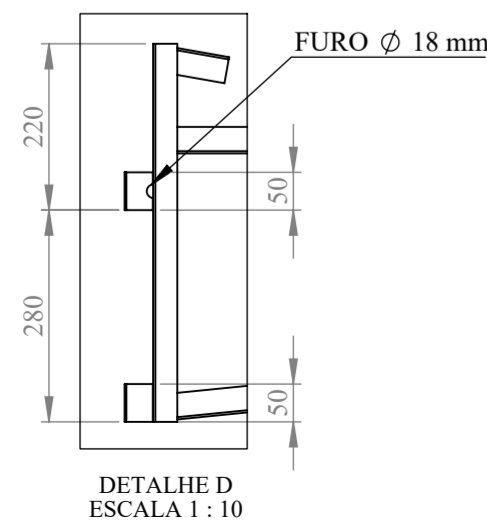


Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	1	CANTONEIRA 2"x2"x3/16"	50

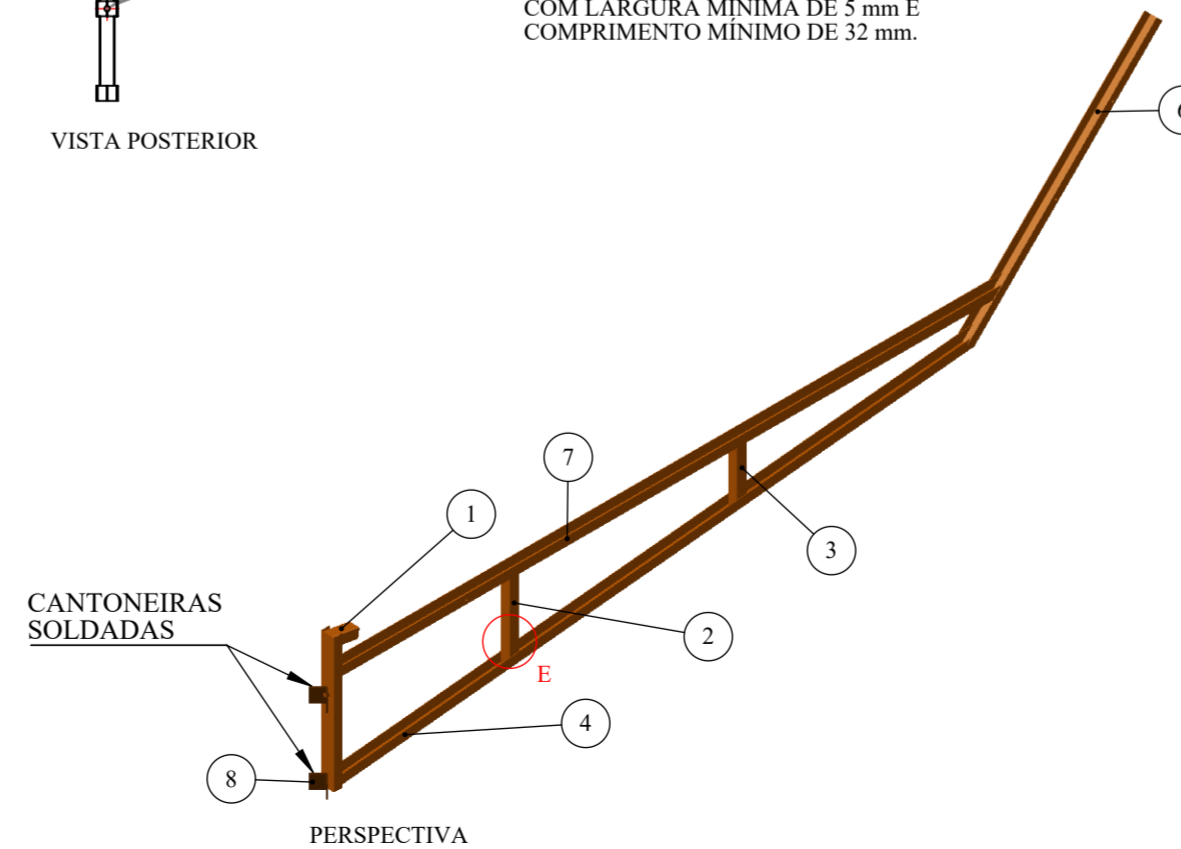
Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
5	SUPORTE DE CANTO	AISI 1020



OBSERVAÇÃO: FILETE DE SOLDA COM LARGURA MÍNIMA DE 5 mm E COMPRIMENTO MÍNIMO DE 32 mm.



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	99.97
2	1	PERFIL "U" 35x35x2,0 mm	286.42
3	1	PERFIL "U" 35x35x2,0 mm	201.32
4	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	2444.33
5	1	PERFIL "U" 50x32x2,0 mm	500
6	1	PERFIL "U" 46x32x2,0 mm	1000
7	1	PERFIL "U" 40x35x2,0 mm	2540.17
8	2	CANTONEIRA 2"x2"x3/16"	50



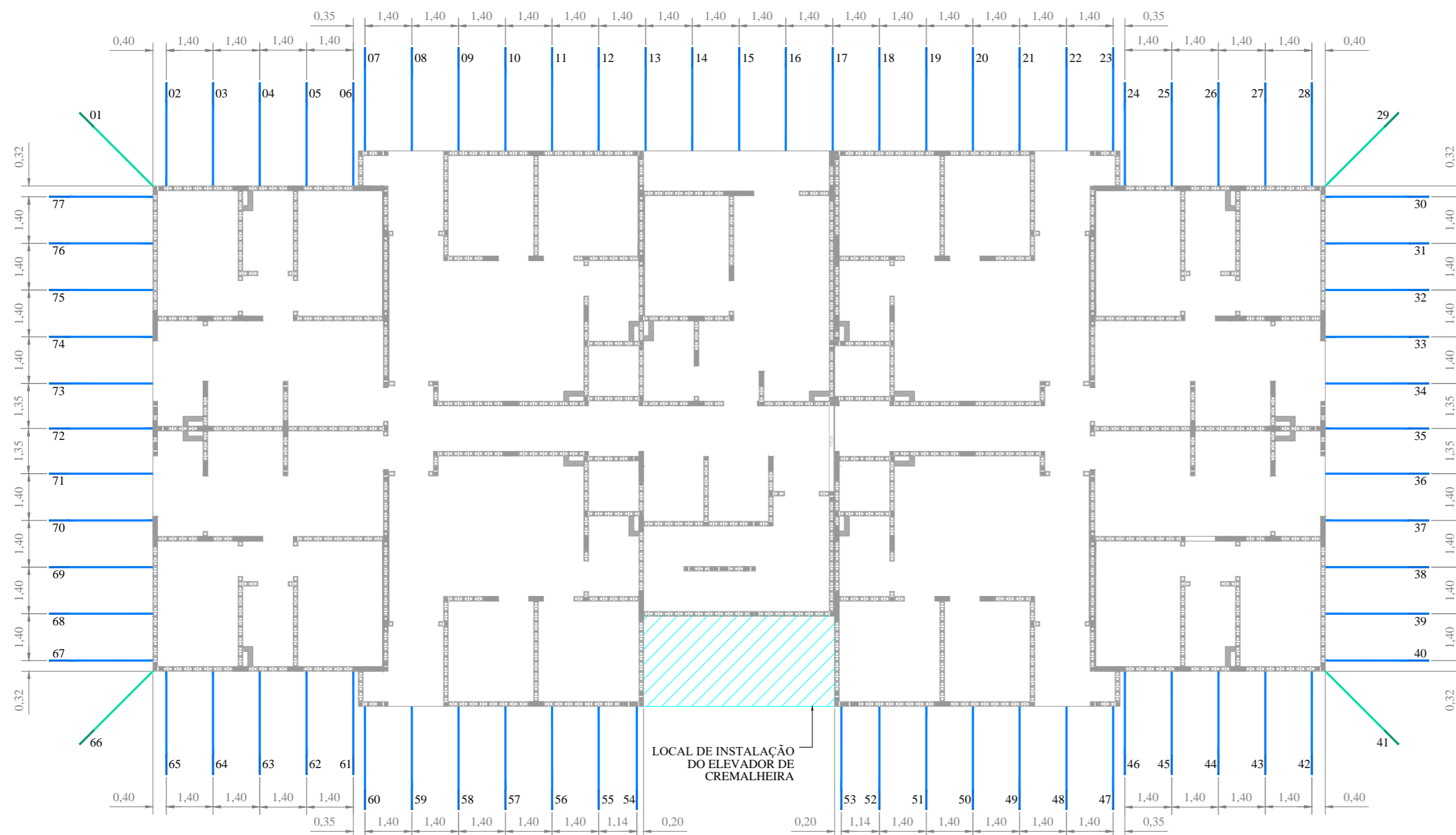
**Cópia Controlada**

NOTAS:  
01) UNIDADES EM "mm";  
02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	ADICIONADO SUPORTE PARA CANTOS	15/12/2021
00	EMISSÃO INICIAL	10/11/2021

**RB Engenharia**      www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br      *Ronaldo Bueno de Souza*  
 (51) 3783-5942      RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 CNPJ: 17.217.562/0001-94      RONALDO BUENO DE SOUZA  
 CREA: RS 221231      ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259

CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO	DESENHISTA: GUILHERME
	BANDEJA PRIMÁRIA: MONTAGEM - SUPORTE CANTO	DATA: 10/11/2021      CÓDIGO: 1052
	BLOCO PADRÃO THETA	ESCALA: 1:30      PRANCHA: D



PLANTA BAIXA - 2º PAVIMENTO  
ESCALA: 1:125

**Cópia Controlada**

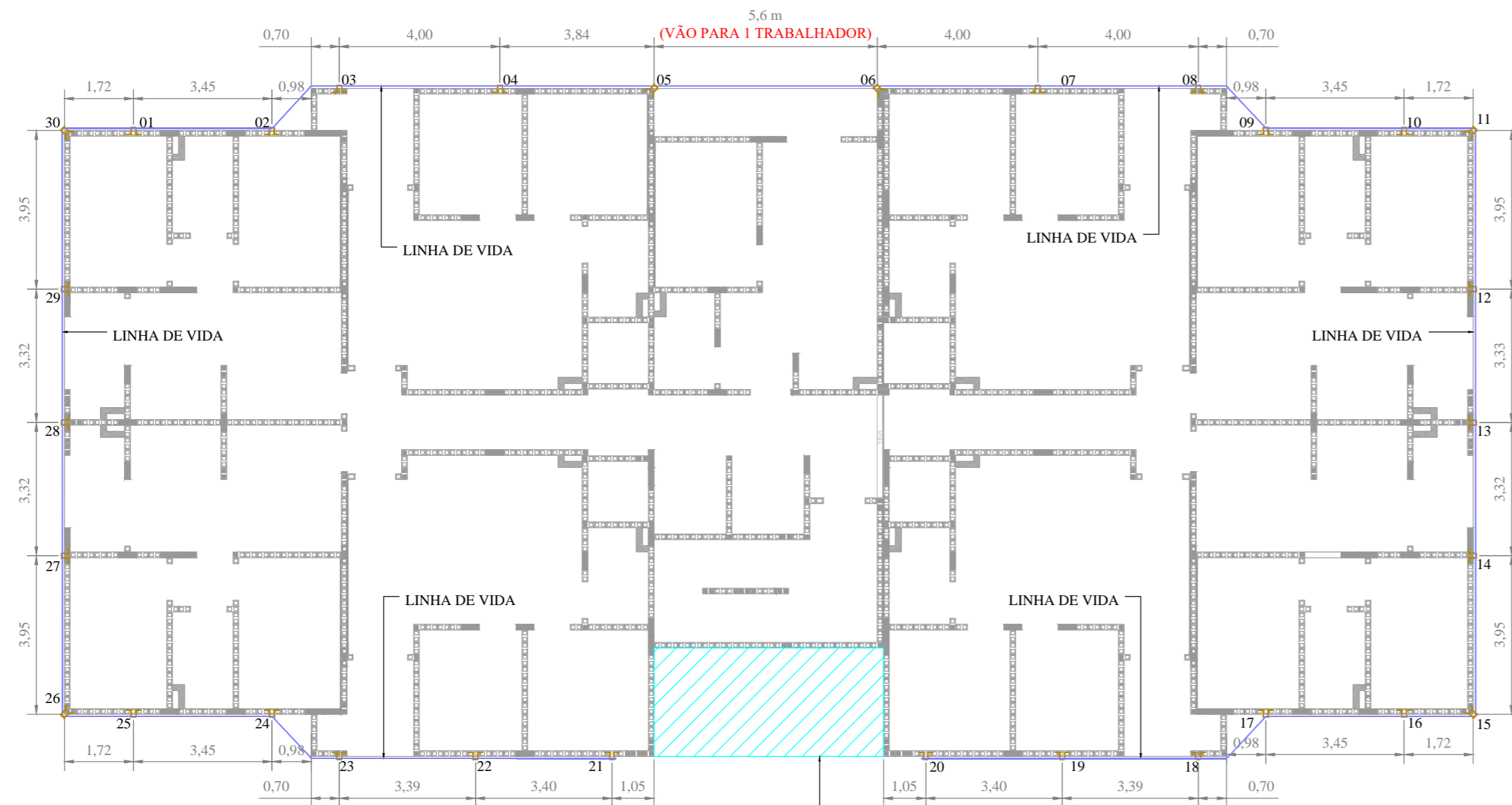
NOTAS:

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- 02) DETALHAMENTO VER PRANCHA "A".
- 03) MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- 04) A MADEIRA A SER USADA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DEVE SER DE BOA QUALIDADE, SEM APRESENTAR NÓS E RACHADURAS QUE COMPROMETAM SUA RESISTÊNCIA, ESTAR SECA, SENDO PROIBIDO O USO DE PINTURA QUE ENCUBRA IMPERFEIÇÕES (NR 18 - ITEM 12.1).
- 05) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

LEGENDA	
	SUPORTE - BANDEJA PRIMÁRIA
	SUPORTE - BANDEJA PRIMÁRIA PARA CANTO

LISTA DE MATERIAIS		
REFERENTE AOS SUPORTES - BANDEJAS		
PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD
SUPORTE - BANDEJA PRIMÁRIA	VER PRANCHA B	73 un
SUPORTE - BANDEJA PRIMÁRIA PARA CANTO	VER PRANCHA D	04 un
TIRANTE - 35 cm	VER PRANCHA C	73 un
TIRANTE - 45 cm	VER PRANCHA C	04 un
PORCA TIRANTE	Ø 5/8" (15,9 mm)	77 un
SUPORTE CANTO INTERNO	VER PRANCHA D	04 un
SARRAFO PARA SUPORTE	3,5 x 3,5 cm - COMP. 240 cm	77 un
SARRAFO PARA ABA	4,0 x 3,5 cm - COMP. 80 cm	77 un
REFERENTE AO FECHAMENTO		
TABUAS	30 x 2,5 cm	254 m
TABUAS	20 x 2,5 cm	16 m
PREGOS	16 x 24	-

01	ALTERAÇÃO DO SUPORTE DE BANDEJA PRIMÁRIA PARA CANTO.	15/12/2021
00	EMISSÃO INICIAL	10/11/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94 CREA: RS 221231		 RESPONSÁVEL TÉCNICO RONALDO BUENO DE SOUZA ENG. MECÂNICO - CREA: RS 185259
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO\RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO	DESENHISTA: GABRIELLE
	BANDEJA PRIMÁRIA: DIMENSIONAMENTO	DATA: 10/11/2021 CÓDIGO: 1052
	BLOCO PADRÃO THETA	ESCALA: 1:125 PRANCHA: E



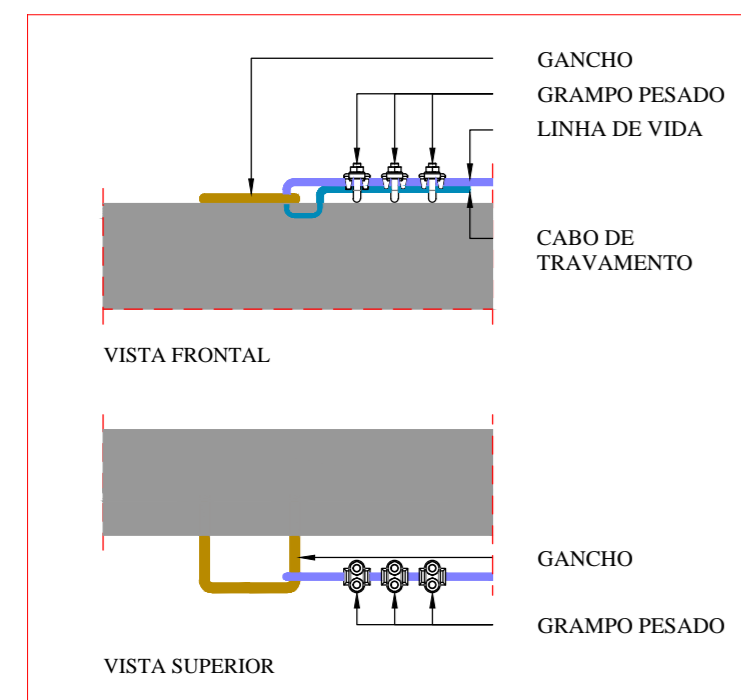
PLANTA BAIXA - 2º PAVIMENTO  
ESCALA: 1:125

LOCAL DE INSTALAÇÃO DO ELEVADOR DE CREMALHEIRA

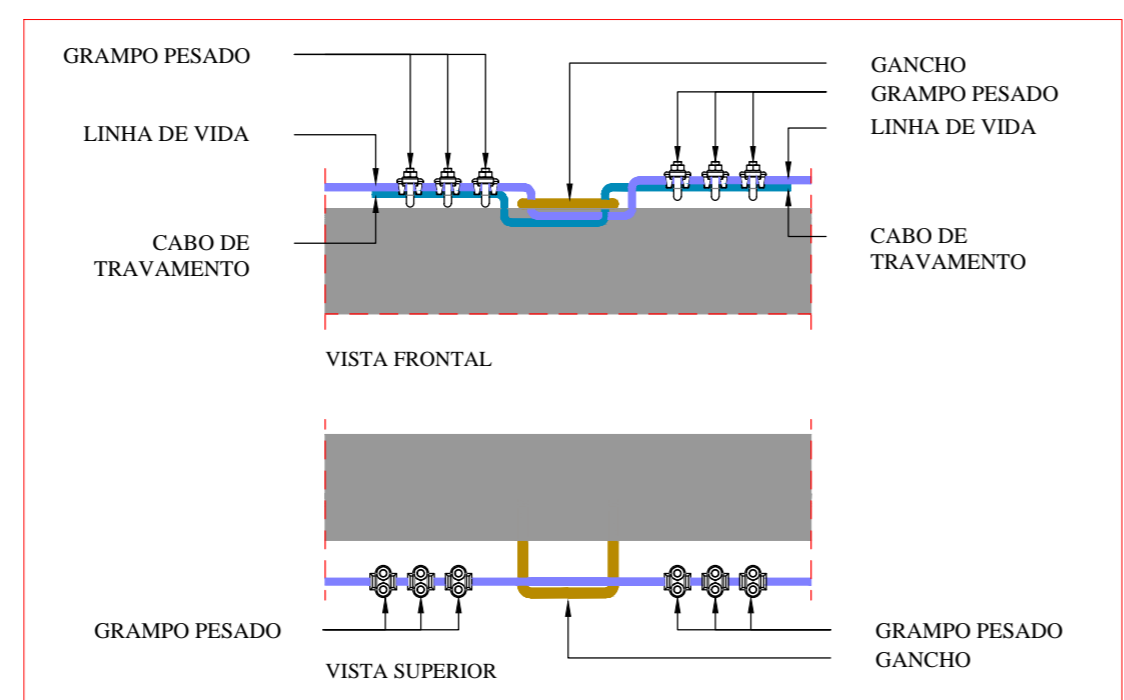
OBSERVAÇÃO: GANCHOS POSICIONADOS JUNTO AOS LOCAIS DE GRAUTE DA BASE DAS JANELAS E LOCAIS DE GRAUTES VERTICAIS.

LEGENDA	
	GANCHO
	OLHAL DE ANCORAGEM
	LINHA DE VIDA

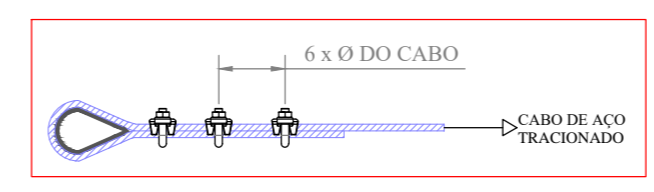
LISTA DE MATERIAIS		
PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD
LINHA DE VIDA	CABO DE AÇO Ø 3/8" (9,53 mm) 6x19 AF - IPS	121 m
CABO DE TRAVAMENTO	CABO DE AÇO Ø 3/8" (9,53 mm) 6x19 AF - IPS	
GRAMPO PESADO	PARA CABO DE AÇO DE Ø 3/8" (9,53 mm) (NBR 11099)	174 un
TALABARTE RETRÁTIL	COMPRIMENTO DE 2,5 m	-
ANCORAGEM - OPÇÃO 01		
GANCHO	VER PRANCHA H	30 un
ANCORAGEM - OPÇÃO 02		
OLHAL DE ANCORAGEM	Ø 5/8" - RESISTÊNCIA MÍNIMA DE 2.500 kgf	30 un
CHUMBADOR MECÂNICO	ROSCA 5/8" - MODELO: CBA C/ PRISIONEIRO - FABRICANTE: ÂNCORA - CÓDIGO C58115 - RESISTÊNCIA TRAÇÃO 4800 kgf- FURO Ø22mm COM PROFUNDIDADE 7,5 cm.	30 un



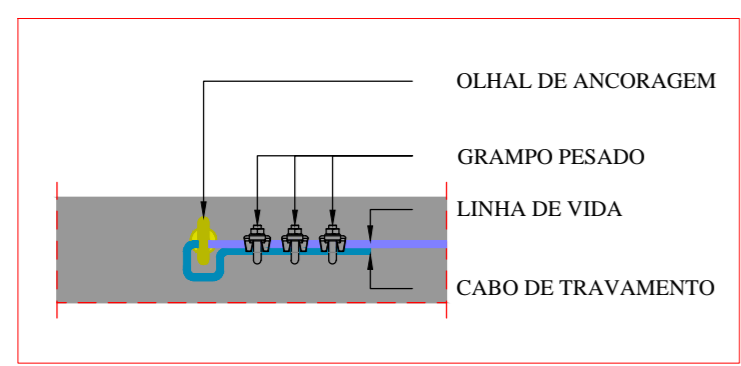
DETALHE A  
TRAVAMENTO INICIAL DA LINHA DE VIDA - OPÇÃO 01  
ESCALA: 1:10



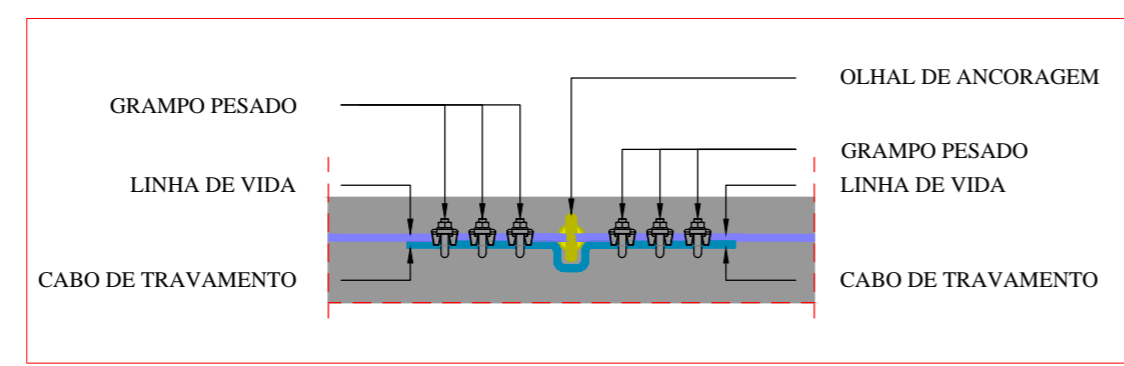
DETALHE B  
TRAVAMENTO INTERMEDIÁRIO DA LINHA DE VIDA - OPÇÃO 01  
ESCALA: 1:10



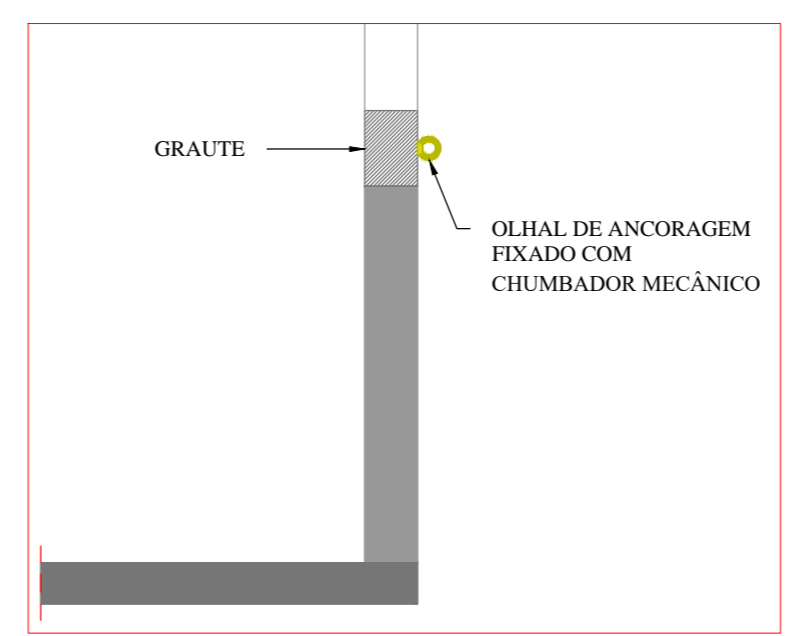
DETALHE C  
MONTAGEM DOS GRAMOS PESADOS  
ESCALA: 1:10



DETALHE E  
TRAVAMENTO INICIAL DA LINHA DE VIDA - OPÇÃO 02  
ESCALA: 1:10



DETALHE F  
TRAVAMENTO INTERMEDIÁRIO DA LINHA DE VIDA - OPÇÃO 02  
ESCALA: 1:10



DETALHE D  
OPÇÃO DE FIXAÇÃO DA LINHA DE VIDA COM OLHAL DE ANCORAGEM  
ESCALA: 1:20

Cópia Controlada

NOTAS:

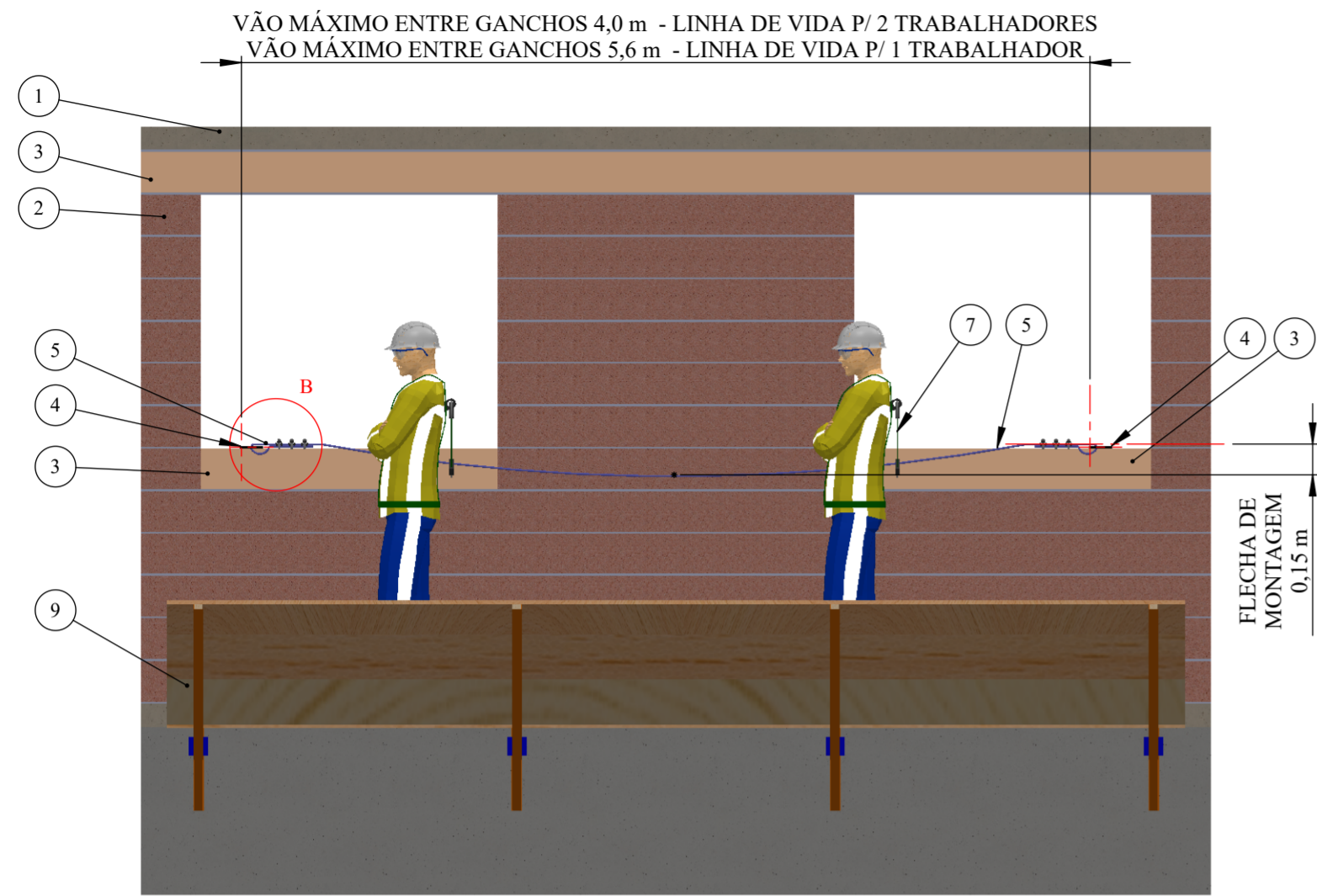
- UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- DETALHAMENTO VER PRANCHA "G".
- O CABO DE AÇO DA LINHA DE VIDA DEVE SER TRAVADO EM TODOS OS GANCHOS SEGUINDO OS DETALHES.
- A VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL DOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS GANCHOS É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
02	ADICIONADO OPÇÃO DE FIXAÇÃO DA LINHA DE VIDA COM OLHAL DE ANCORAGEM.	18/07/2022
01	ALTERADO O POSICIONAMENTO DOS GANCHOS P/ BASE DO GRAUTE DAS JANELAS.	24/06/2022
00	EMISSÃO INICIAL	15/12/2021

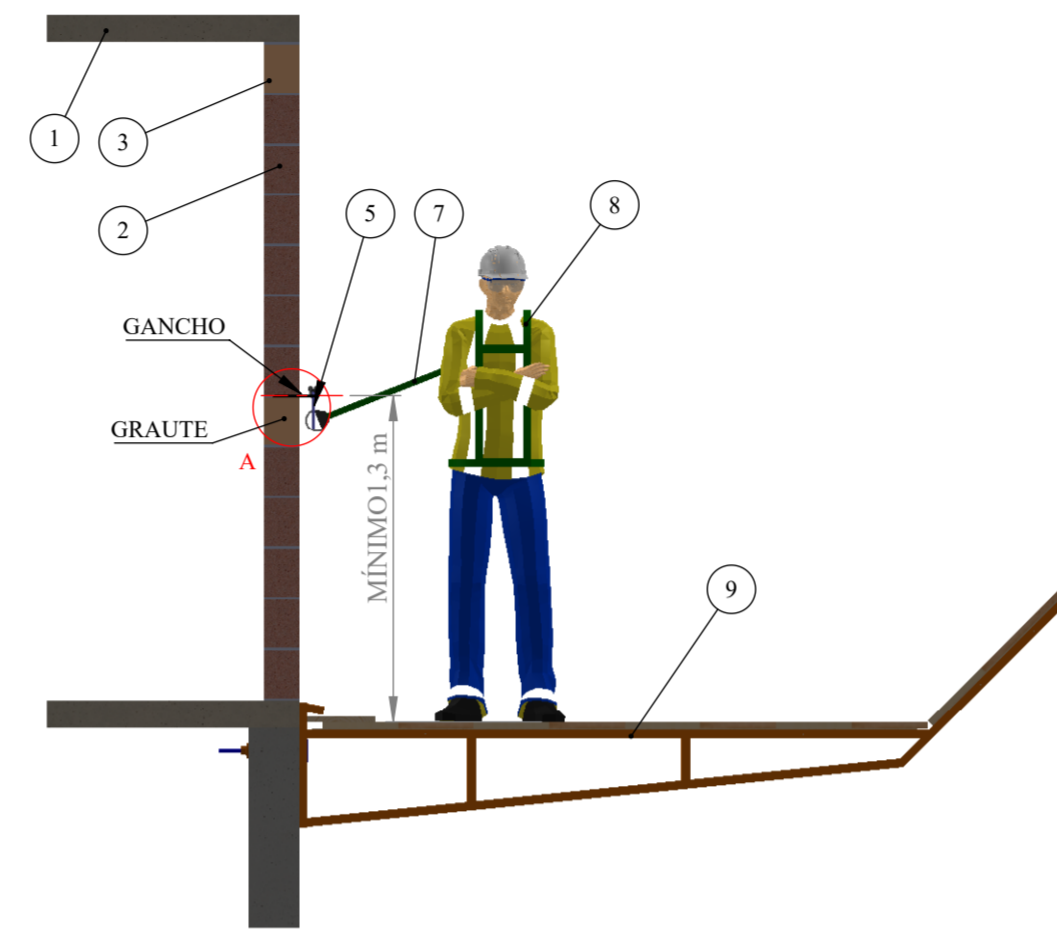
**RB Engenharia** www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br  
 (51) 3783-5942  
 CNPJ: 17.217.562/0001-94  
 CREA: RS 221231

*Ronaldo Bueno de Souza*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 RONALDO BUENO DE SOUZA  
 ENG. MECÂNICO - CREA: RS 185259

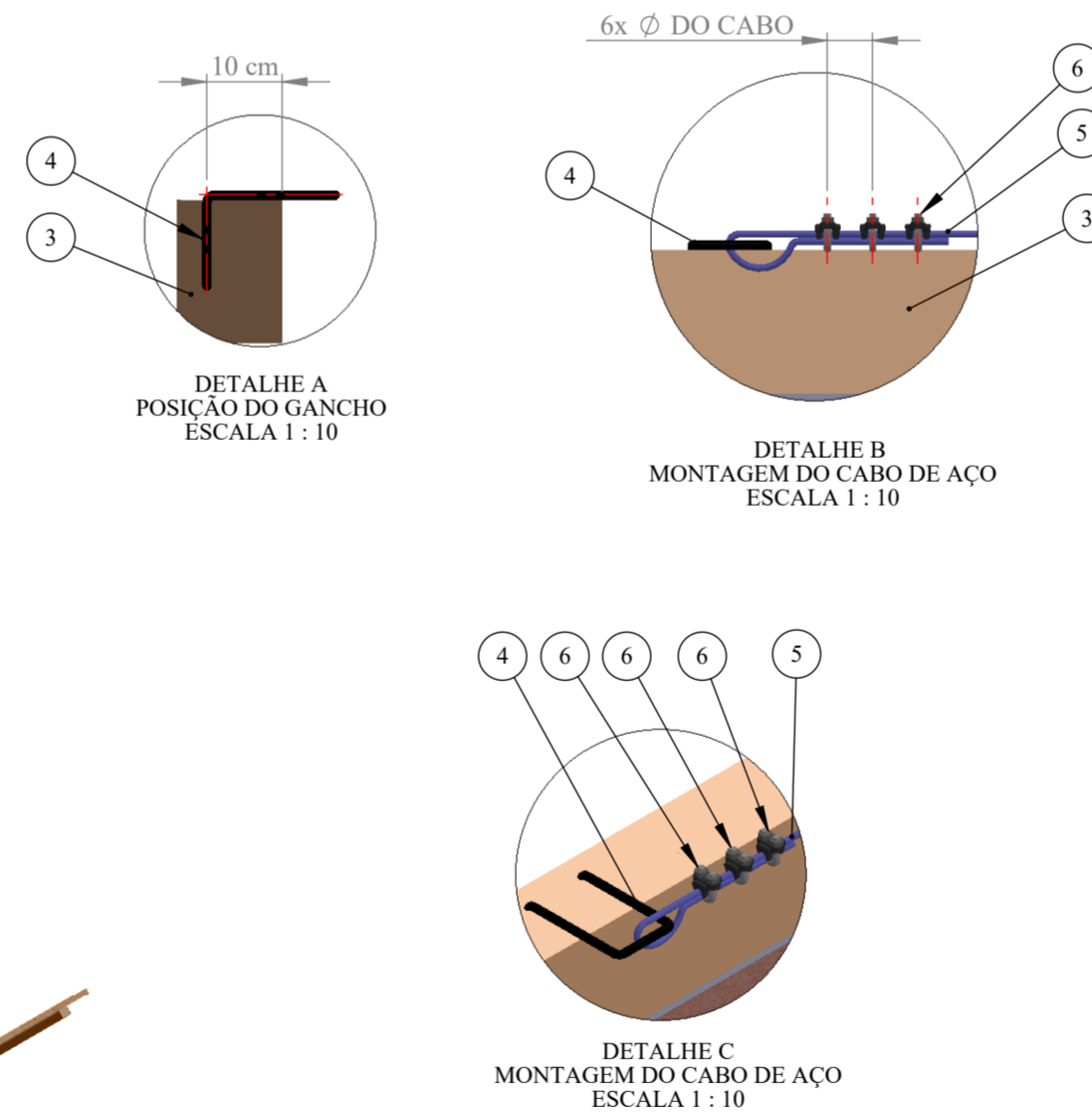
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO / RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO LINHA DE VIDA: DIMENSIONAMENTO BLOCO PADRÃO THETA	DESENHISTA: GABRIELLE DATA: 15/12/2021 ESCALA: 1:125
		CÓDIGO: 1052 PRANCHA: F



VISTA FRONTAL

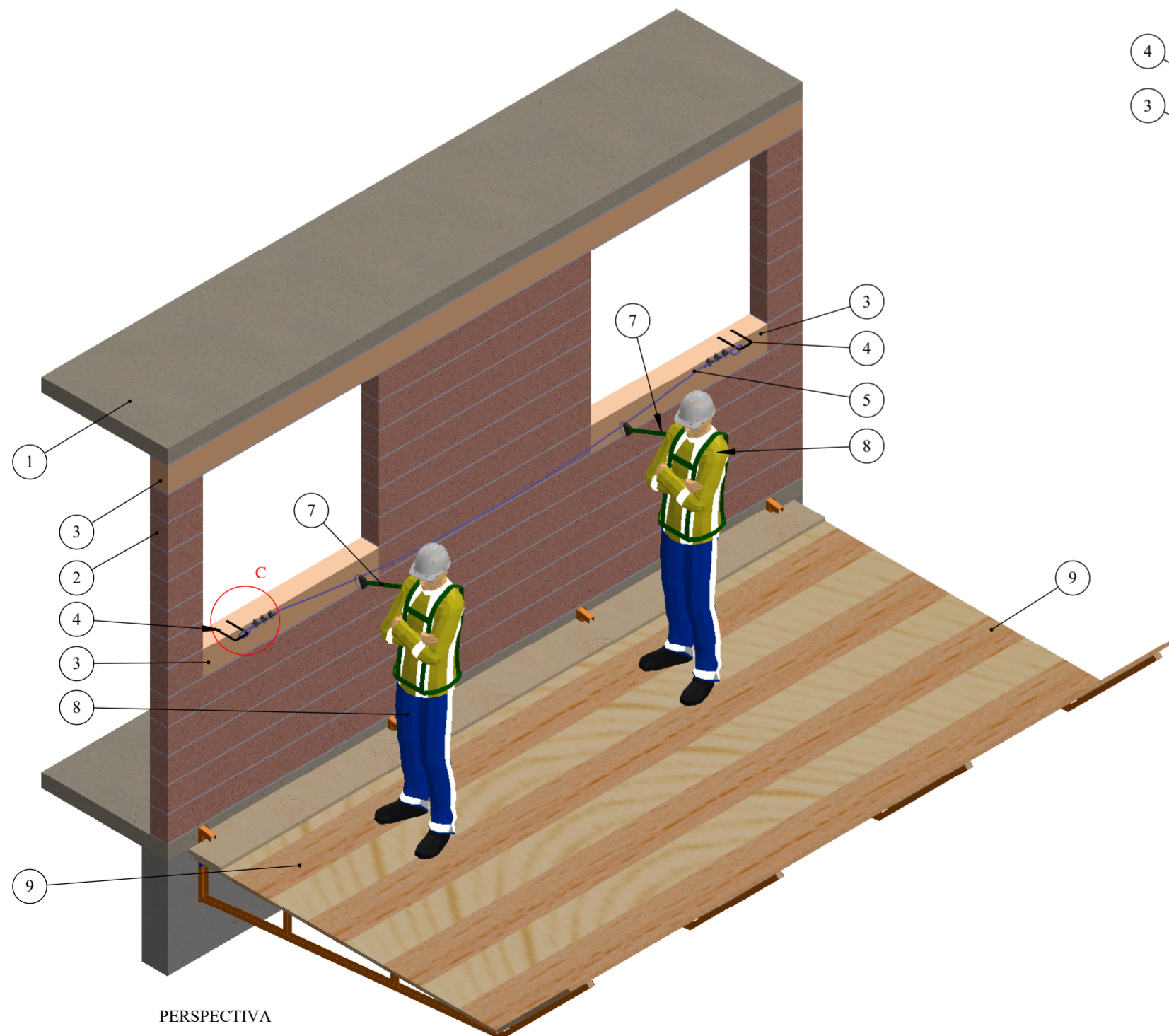


VISTA LATERAL



OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A UM VÃO DA LINHA DE VIDA.

Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD.
1	LAJE	REPRESENTAÇÃO	2
2	PAREDE	REPRESENTAÇÃO	1
3	BLOCO CALHA	REPRESENTAÇÃO	1
4	GANCHO	VER PRANCHA H	2
5	CABO DE AÇO	Ø3/8" (9,53 mm) 6x19 AF - IPS (NBR 2408)	1
6	GRAMPO PESADO	PARA CABO DE AÇO DE Ø3/8" (9,53 mm) (NBR 11099)	6
7	TALABARTE	COMPRIMENTO DE 2,5 m	2
8	OPERARIO	REPRESENTAÇÃO	2
9	BANDEJA PRIMÁRIA	REPRESENTAÇÃO	1



PERSPECTIVA

**Cópia Controlada**

NOTAS:

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- 02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

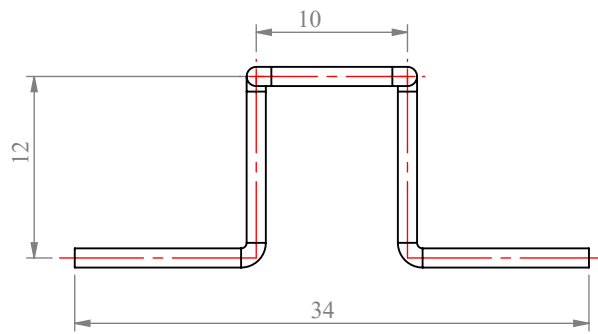
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	ALTERADO O POSICIONAMENTO DOS GANCHOS P/ BASE DO GRAUTE DAS JANELAS.	28/06/2022
00	EMISSÃO INICIAL	17/12/2021

**RB Engenharia** www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94 CREA: RS 221231

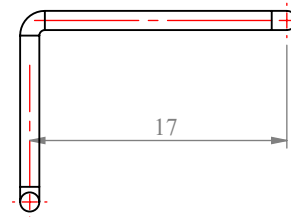
*Ronaldo Bueno de Souza*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO  
RONALDO BUENO DE SOUZA  
ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259

CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO	DESENHISTA: RONALDO
	LINHA DE VIDA: DETALHAMENTO	DATA: 17/12/2021
	BLOCO PADRÃO THETA	CÓDIGO: 1052
		ESCALA: 1:30
		PRANCHA: G

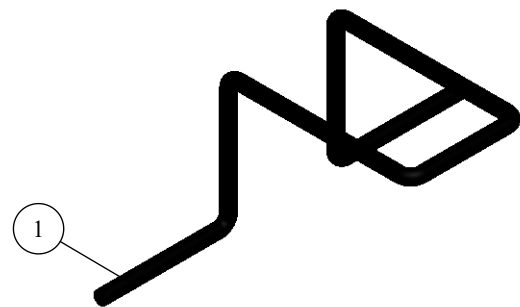
Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
4	GANCHO	VERGALHÃO CA-50



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPECTIVA

Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	1	BARRA Ø1/2" (12,7 mm)	89.42

**Cópia Controlada**

**NOTAS:**

01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "cm".

02) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

00	EMISSÃO INICIAL	17/12/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
 www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94 CREA: RS 221231		 RESPONSÁVEL TÉCNICO RONALDO BUENO DE SOUZA ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	PLATAFORMA DE PROTEÇÃO	DESENHISTA: RONALDO
	LINHA DE VIDA: DETALHAMENTO GANCHO	DATA: 17/12/2021
	BLOCO PADRÃO THETA	CÓDIGO: 1052
	ESCALA: 1:5	PRANCHA: H