

MEMORIAL DE CÁLCULO  
FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR  
CÓDIGO: 1047

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 DADOS DO CONTRATANTE .....	4
1.2 METODOLOGIA .....	4
1.3 BIBLIOGRAFIA .....	5
<b>2.MATERIAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>3.FECHAMENTO HORIZONTAL – PRANCHA A – PRANCHA C.....</b>	<b>8</b>
3.1 TÁBUAS .....	8
3.1.1 Carregamento .....	8
3.1.2 Flexão Simples .....	9
3.1.3 Esforço Cortante .....	10
3.2 BARROTE SUPERIOR .....	10
3.2.1 Carregamento .....	10
3.2.2 Flexão Simples .....	11
3.2.3 Esforço Cortante .....	12
3.3 BARROTE INFERIOR .....	13
3.3.1 Carregamento .....	13
3.3.2 Flexão Simples .....	13
3.3.3 Esforço Cortante .....	14
<b>4.GUARDA CORPO – PRANCHA B - PRANCHA D .....</b>	<b>16</b>
4.1 SOLICITAÇÕES.....	16
4.2 FORÇAS APLICADAS .....	16
4.3 MATERIAIS UTILIZADOS .....	17
4.3.1 Sarrafos, Travessas e Tabuas .....	17
4.4 TRAVESSÕES E RODAPÉ .....	17
4.4.1 Flexão Simples .....	17
4.4.2 Deformação da Travessão Superior .....	18
4.4.3 Esforço Cortante .....	19

<b>4.4.4</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>19</b>
4.5	MONTANTE.....	20
5.	CONCLUSÃO.....	21

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente ao projeto de sistemas de Fechamento para Poço de Elevador, 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.

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.

## 2. MATERIAIS

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>

### 3. FECHAMENTO HORIZONTAL – PRANCHA A – PRANCHA C

#### 3.1 TÁBUAS

##### 3.1.1 Carregamento

As tábuas do fechamento têm dimensões **30x2,5cm**

Cada tábua deve resistir a carga aplicada a ela, o carregamento de cada tábua individualmente é composto por:

$$F_{tabua} = P_{tabua} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{tabua} = 124,3 \text{ kgf}$$

$$P_{tabua} = l_t \cdot e_t \cdot V_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{tabua} = 4,3 \text{ kgf}$$

$F_{tabua}$  : 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 = 20,0 kg.

$l_t$  : Largura da tábua.

$e_t$  : Espessura da tábua.

$V_b$  : Vão entre barrotes superiores = 0,90 m.

$\rho$  : Peso específico da madeira.

### 3.1.2 Flexão Simples

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

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

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{tabua} \cdot V_{b,s}}{4} \Rightarrow M = 2.797,2 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{tabua}$  : Carregamento da tábua.

$V_{b,s}$  : Vão entre barrotes superiores = 90 cm.

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

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 89,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 89,5 \text{ kgf/cm}^2 < 192,6 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ**

**SEGURA.**

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

### 3.1.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante na tábua é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{tabua}}{A_t} \Rightarrow \sigma = 1,7 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{tabua}$ : Carregamento da tábua.

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

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{cis} \Rightarrow 1,7 \text{ kgf/cm}^2 < 19,2 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ SEGURA.**

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

## 3.2 BARROTE SUPERIOR

### 3.2.1 Carregamento

Os barrotes têm dimensões **7,5x7,5 cm**.

Cada barrote deve resistir a carga aplicada a ele, o carregamento de um barrote individualmente é composto por:

$$F_{b,s} = P_{tabua} + P_{b,s} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{b,s} = 182,6 \text{ kgf}$$

$$P_{tabua} = L_{Tb,s} \cdot e_t \cdot V_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{tabua} = 26,1 \text{ kg}$$

$$P_{b,s} = L_{Tb,s} \cdot e_{b,s} \cdot l_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{b,s} = 6,5 \text{ kg}$$

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

- $P_{tabuas}$  : Peso das tábuas.
- $P_{b,s}$  : Peso de cada barroto superior.
- $P_{trab}$  : Peso relativo a um trabalhador = 100,0 kg.
- $P_{outros}$  : Peso relativo a outros elementos, como restos de materiais = 50,0 kg.
- $L_{Tb,s}$  : Comprimento total do barroto superior = 1,81 m.
- $V_{b,s}$  : Vão entre barrotes superiores = 0,90 m.
- $e_t$  : Espessura da tábua.
- $e_{b,s}$  : Espessura do barroto superior (sentido de aplicação da força).
- $l_{b,s}$  : Largura do barroto superior.
- $\rho$  : Peso específico da madeira.

### 3.2.2 Flexão Simples

O módulo de resistência a flexão do barroto é determinado por:

$$W = \frac{l_{b,s} \cdot e_{b,s}^2}{6} \Rightarrow W = 70,31 \text{ cm}^3$$

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{b,s} \cdot L_{Tb,s}}{8} \Rightarrow M = 4.130,9 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$L_{Tb,s}$ : Comprimento do vão livre do barrote superior= 181 cm.

**Considerações:** Barrote apoiado com carga distribuída.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 58,8 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 58,8 \text{ kgf / cm}^2 < 192,6 \text{ kgf / cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

### 3.2.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante no barrote é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{b,s}}{A_{b,s}} \Rightarrow \sigma = 3,2 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$A_{b,s}$ : Área total da seção do barrote superior = 56,3 cm<sup>2</sup>.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 3,2 \text{ kgf / cm}^2 < 19,2 \text{ kgf / cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

### 3.3 BARROTE INFERIOR

#### 3.3.1 Carregamento

Os barrotes têm dimensões **7,5x7,5 cm**.

Será verificada a pior condição de solicitação que é referente a solicitação imposta pelo barrote superior em uma região entre dois chumbadores mecânicos. O carregamento desta região individualmente é composto por:

$$F_{b,i} = \frac{F_{b,s}}{2} + P_{b,i} \Rightarrow F_{b,i} = 93,1 \text{ kgf}$$

$$P_{b,i} = V_{chumb} \cdot e_{b,i} \cdot l_{b,i} \cdot \rho \Rightarrow P_{b,i} = 1,8 \text{ kg}$$

$F_{b,i}$ : Carregamento de cada barrote inferior.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$P_{b,i}$ : Peso de cada barrote inferior no vão entre chumbadores.

$V_{chumb}$ : Vão máximo entre chumbadores mecânicos = 0,50 m.

$e_{b,i}$ : Espessura do barrote inferior (sentido de aplicação da força).

$l_{b,i}$ : Largura do barrote inferior.

$\rho$ : Peso específico da madeira.

#### 3.3.2 Flexão Simples

O módulo de resistência a flexão do barrote é determinado por:

$$W = \frac{l_{b,i} \cdot e_{b,i}^2}{6} \Rightarrow W = 70,31 \text{ cm}^3$$

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{b,i} \cdot V_{chumb}}{4} \Rightarrow M = 1.163,6 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$V_{chumb}$  : Vão máximo entre chumbadores mecânicos = 50 cm.

**Considerações:** Barrote apoiado com carga centralizada.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 16,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 16,5 \text{ kgf/cm}^2 < 192,6 \text{ kgf/cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ**

**SEGURO.**

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

### 3.3.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante no barrote é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{b,i}}{A_{b,i}} \Rightarrow \sigma = 1,7 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{b,i}$  : Carregamento de cada barrote inferior.

$A_{b,i}$ : Área total da seção do barrote inferior = 56,3 cm<sup>2</sup>.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{cis} \Rightarrow 1,7 \text{ kgf} / \text{cm}^2 < 19,2 \text{ kgf} / \text{cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

#### 4. GUARDA CORPO – PRANCHA B - PRANCHA D

##### 4.1 SOLICITAÇÕES

Conforme a NR 18 os elementos verificados devem ter resistência as seguintes cargas horizontais e deflexões máximas.

$$R_{T,Sup} = 90\text{kgf} / m$$

$$\eta_{T,Sup} = 0,076m$$

$$R_{T,Int} = 66\text{kgf} / m$$

$$R_R = 22\text{kgf} / m$$

$R_{T,Sup}$  : Carga horizontal de solicitação do travessão superior.

$R_{T,Int}$  : Carga horizontal de solicitação do travessão intermediário.

$R_R$  : Carga horizontal de solicitação do rodapé.

$\eta_{T,Sup}$  : Deformação horizontal máxima do travessão superior.

##### 4.2 FORÇAS APLICADAS

A força aplicada a cada a cada travessão e ao rodapé é determinada pelo comprimento livre de montagem do elemento:

$$F_{T,Sup} = R_{T,Sup} \cdot L \qquad F_{T,Int} = R_{T,Int} \cdot L \qquad F_R = R_R \cdot L$$

$F_{T,Sup}$  : Força horizontal aplicada ao travessão superior.

$F_{T,Int}$  : Força horizontal aplicada ao travessão intermediário.

$F_R$  : Força horizontal aplicada ao rodapé.

$L$  : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

### 4.3 MATERIAIS UTILIZADOS

#### 4.3.1 Sarrafos, Travessas e Tabuas

$$W_h = \frac{l \cdot e^2}{6} \quad I_h = \frac{l \cdot e^3}{12} \quad I_x = \frac{e \cdot l^3}{12} \quad A = l \cdot e$$

$W_h$ : Módulo de resistência a flexão no sentido horizontal.

$I_h$ : Momento de inércia no sentido horizontal.

$I_x$ : Momento de inércia no sentido vertical.

$A$ : Área da seção.

$l$ : Largura.

$e$ : Espessura.

Tabela 4.1 – Materiais utilizados.

Elemento	Dimensão		Resultados		
	Largura	Espessura	Wh	Ih	A
Travessão superior	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	19,53 cm <sup>4</sup>	37,50 cm <sup>2</sup>
Travessão intermediário	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	-	37,50 cm <sup>2</sup>
Rodapé	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	-	37,50 cm <sup>2</sup>

### 4.4 TRAVESSÕES E RODAPÉ

#### 4.4.1 Flexão Simples

Os travessões e rodapé estão submetidos a esforços de flexão, determinados por:

$$M = \frac{F_x \cdot L}{8}$$

$M$ : Momento fletor atuante nos travessões e rodapé.

$F_x$ : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

$L$ : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma_f = \frac{M}{W_h}$$

$\sigma_f$ : Tensão de flexão atuante nos travessões e rodapé.

$W_h$ : Módulo de resistência a flexão no sentido horizontal.

#### 4.4.2 Deformação da Travessão Superior

A deformação máxima do travessão superior é determinada por:

$$\eta_{T,Sup} = \frac{F_{T,Sup} \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_h}$$

$\eta_{T,Sup}$ : Deformação horizontal do travessão superior.

$F_{T,Sup}$ : Força horizontal aplicada ao travessão superior.

$L$ : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

$I_h$ : Momento de inércia no sentido horizontal.

$E$ : Módulo de elasticidade do material.

#### 4.4.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante nos travessões e rodapé é determinada por:

$$\sigma_c = \frac{F_x}{A}$$

$\sigma_c$  : Tensão de cisalhamento atuante nos travessões e rodapé.

$F_x$  : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

$A$  : Área da seção.

#### 4.4.4 Resultados

Tabela 4.2 – Resultados das verificações.

Elemento	Solicitação	Vão	Força	Momento	Tensão	Deformação	Tensão
	R <sub>x</sub>	L	F <sub>x</sub>	M	σ <sub>f</sub>	ηT <sub>sup</sub>	σ <sub>c</sub>
Travessão superior	90,0 kgf/m	1,35 m	121,5 kgf	2.050,3 kgf.cm	131,2 kgf/cm <sup>2</sup>	0,025 m	3,2 kgf/cm <sup>2</sup>
Travessão intermediário	66,0 kgf/m		89,1 kgf	1.503,6 kgf.cm	96,2 kgf/cm <sup>2</sup>	-	2,4 kgf/cm <sup>2</sup>
Rodapé	22,0 kgf/m		29,7 kgf	501,2 kgf.cm	32,1 kgf/cm <sup>2</sup>	-	0,8 kgf/cm <sup>2</sup>

$R_x$  : Carga horizontal de solicitação dos travessões e rodapé ( $R_{T,Sup}$ ,  $R_{T,Int}$  e  $R_{T,Int}$ ).

$F_x$  : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

#### Requisitos de resistência:

$$\Rightarrow \sigma_f < \sigma_{t,f} \Rightarrow \sigma_f < 288,8 \text{ kgf} / \text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \sigma_c < \sigma_{cis} \Rightarrow \sigma_c < 28,8 \text{ kgf} / \text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \eta_{T,Sup} < \eta_{T,Sup} \Rightarrow \eta_{T,Sup} < 0,076m$$

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

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

$\eta_{T,Sup}$  : Deformação horizontal máxima do travessão superior.

**Resultado: OS TRAVESSÕES E O RODAPÉ UTILIZADOS TEM SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS REQUISITOS DE RESISTÊNCIA INDICADOS PELA NR 18.**

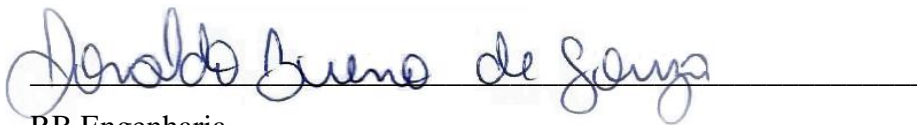
#### 4.5 MONTANTE

Este modelo de guarda corpo dispensa a verificação do montante uma vez que a carga aplicada as travessas e rodapé é diretamente distribuída a alvenaria existente.

## 5. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste documento, os Projetos dos sistemas de Fechamento para Poço de Elevador apresentam 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  
FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR  
CÓDIGO: 1047

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

<b>1.APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 DADOS DO CONTRATANTE .....	4
1.2 METODOLOGIA .....	4
1.3 BIBLIOGRAFIA .....	5
<b>2.MATERIAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>3.FECHAMENTO HORIZONTAL – PRANCHA A – PRANCHA C.....</b>	<b>8</b>
3.1 TÁBUAS .....	8
3.1.1 Carregamento .....	8
3.1.2 Flexão Simples .....	9
3.1.3 Esforço Cortante .....	10
3.2 BARROTE SUPERIOR .....	10
3.2.1 Carregamento .....	10
3.2.2 Flexão Simples .....	11
3.2.3 Esforço Cortante .....	12
3.3 BARROTE INFERIOR .....	13
3.3.1 Carregamento .....	13
3.3.2 Flexão Simples .....	13
3.3.3 Esforço Cortante .....	14
<b>4.GUARDA CORPO – PRANCHA B - PRANCHA D .....</b>	<b>16</b>
4.1 SOLICITAÇÕES.....	16
4.2 FORÇAS APLICADAS .....	16
4.3 MATERIAIS UTILIZADOS .....	17
4.3.1 Sarrafos, Travessas e Tabuas .....	17
4.4 TRAVESSÕES E RODAPÉ .....	17
4.4.1 Flexão Simples .....	17
4.4.2 Deformação da Travessão Superior .....	18
4.4.3 Esforço Cortante .....	19

<b>4.4.4</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>19</b>
4.5	MONTANTE.....	20
5.	CONCLUSÃO.....	21

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente ao projeto de sistemas de Fechamento para Poço de Elevador, 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.

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.

## 2. MATERIAIS

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>

### 3. FECHAMENTO HORIZONTAL – PRANCHA A – PRANCHA C

#### 3.1 TÁBUAS

##### 3.1.1 Carregamento

As tábuas do fechamento têm dimensões **30x2,5cm**

Cada tábua deve resistir a carga aplicada a ela, o carregamento de cada tábua individualmente é composto por:

$$F_{tabua} = P_{tabua} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{tabua} = 124,3 \text{ kgf}$$

$$P_{tabua} = l_t \cdot e_t \cdot V_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{tabua} = 4,3 \text{ kgf}$$

$F_{tabua}$  : 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 = 20,0 kg.

$l_t$  : Largura da tábua.

$e_t$  : Espessura da tábua.

$V_b$  : Vão entre barrotes superiores = 0,90 m.

$\rho$  : Peso específico da madeira.

### 3.1.2 Flexão Simples

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

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

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{tabua} \cdot V_{b,s}}{4} \Rightarrow M = 2.797,2 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{tabua}$  : Carregamento da tábua.

$V_{b,s}$  : Vão entre barrotes superiores = 90 cm.

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

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 89,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 89,5 \text{ kgf/cm}^2 < 192,6 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ**

**SEGURA.**

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

### 3.1.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante na tábua é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{tabua}}{A_t} \Rightarrow \sigma = 1,7 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{tabua}$ : Carregamento da tábua.

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

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{cis} \Rightarrow 1,7 \text{ kgf/cm}^2 < 19,2 \text{ kgf/cm}^2$  **A REFERIDA TÁBUA ESTÁ SEGURA.**

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

## 3.2 BARROTE SUPERIOR

### 3.2.1 Carregamento

Os barrotes têm dimensões **7,5x7,5 cm**.

Cada barrote deve resistir a carga aplicada a ele, o carregamento de um barrote individualmente é composto por:

$$F_{b,s} = P_{tabua} + P_{b,s} + P_{trab} + P_{outros} \Rightarrow F_{b,s} = 182,6 \text{ kgf}$$

$$P_{tabua} = L_{Tb,s} \cdot e_t \cdot V_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{tabua} = 26,1 \text{ kg}$$

$$P_{b,s} = L_{Tb,s} \cdot e_{b,s} \cdot l_{b,s} \cdot \rho \Rightarrow P_{b,s} = 6,5 \text{ kg}$$

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

- $P_{tabuas}$  : Peso das tábuas.
- $P_{b,s}$  : Peso de cada barroto superior.
- $P_{trab}$  : Peso relativo a um trabalhador = 100,0 kg.
- $P_{outros}$  : Peso relativo a outros elementos, como restos de materiais = 50,0 kg.
- $L_{Tb,s}$  : Comprimento total do barroto superior = 1,81 m.
- $V_{b,s}$  : Vão entre barrotes superiores = 0,90 m.
- $e_t$  : Espessura da tábua.
- $e_{b,s}$  : Espessura do barroto superior (sentido de aplicação da força).
- $l_{b,s}$  : Largura do barroto superior.
- $\rho$  : Peso específico da madeira.

### 3.2.2 Flexão Simples

O módulo de resistência a flexão do barroto é determinado por:

$$W = \frac{l_{b,s} \cdot e_{b,s}^2}{6} \Rightarrow W = 70,31 \text{ cm}^3$$

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{b,s} \cdot L_{Tb,s}}{8} \Rightarrow M = 4.130,9 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$L_{Tb,s}$ : Comprimento do vão livre do barrote superior= 181 cm.

**Considerações:** Barrote apoiado com carga distribuída.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 58,8 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 58,8 \text{ kgf / cm}^2 < 192,6 \text{ kgf / cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

### 3.2.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante no barrote é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{b,s}}{A_{b,s}} \Rightarrow \sigma = 3,2 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$ : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$A_{b,s}$ : Área total da seção do barrote superior = 56,3 cm<sup>2</sup>.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 3,2 \text{ kgf / cm}^2 < 19,2 \text{ kgf / cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

### 3.3 BARROTE INFERIOR

#### 3.3.1 Carregamento

Os barrotes têm dimensões **7,5x7,5 cm**.

Será verificada a pior condição de solicitação que é referente a solicitação imposta pelo barrote superior em uma região entre dois chumbadores mecânicos. O carregamento desta região individualmente é composto por:

$$F_{b,i} = \frac{F_{b,s}}{2} + P_{b,i} \Rightarrow F_{b,i} = 93,1 \text{ kgf}$$

$$P_{b,i} = V_{chumb} \cdot e_{b,i} \cdot l_{b,i} \cdot \rho \Rightarrow P_{b,i} = 1,8 \text{ kg}$$

$F_{b,i}$ : Carregamento de cada barrote inferior.

$F_{b,s}$ : Carregamento de cada barrote superior.

$P_{b,i}$ : Peso de cada barrote inferior no vão entre chumbadores.

$V_{chumb}$ : Vão máximo entre chumbadores mecânicos = 0,50 m.

$e_{b,i}$ : Espessura do barrote inferior (sentido de aplicação da força).

$l_{b,i}$ : Largura do barrote inferior.

$\rho$ : Peso específico da madeira.

#### 3.3.2 Flexão Simples

O módulo de resistência a flexão do barrote é determinado por:

$$W = \frac{l_{b,i} \cdot e_{b,i}^2}{6} \Rightarrow W = 70,31 \text{ cm}^3$$

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

O momento fletor é determinado por:

$$M = \frac{F_{b,i} \cdot V_{chumb}}{4} \Rightarrow M = 1.163,6 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor atuante.

$V_{chumb}$  : Vão máximo entre chumbadores mecânicos = 50 cm.

**Considerações:** Barrote apoiado com carga centralizada.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 16,5 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{t,f} \Rightarrow 16,5 \text{ kgf/cm}^2 < 192,6 \text{ kgf/cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ**

**SEGURO.**

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

### 3.3.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante no barrote é determinada por:

$$\sigma = \frac{F_{b,i}}{A_{b,i}} \Rightarrow \sigma = 1,7 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de cisalhamento atuante.

$F_{b,i}$  : Carregamento de cada barrote inferior.

$A_{b,i}$ : Área total da seção do barrote inferior = 56,3 cm<sup>2</sup>.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{cis} \Rightarrow 1,7 \text{kgf} / \text{cm}^2 < 19,2 \text{kgf} / \text{cm}^2$  **O REFERIDO BARROTE ESTÁ SEGURO.**

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

#### 4. GUARDA CORPO – PRANCHA B - PRANCHA D

##### 4.1 SOLICITAÇÕES

Conforme a NR 18 os elementos verificados devem ter resistência as seguintes cargas horizontais e deflexões máximas.

$$R_{T,Sup} = 90\text{kgf} / m$$

$$\eta_{T,Sup} = 0,076m$$

$$R_{T,Int} = 66\text{kgf} / m$$

$$R_R = 22\text{kgf} / m$$

$R_{T,Sup}$  : Carga horizontal de solicitação do travessão superior.

$R_{T,Int}$  : Carga horizontal de solicitação do travessão intermediário.

$R_R$  : Carga horizontal de solicitação do rodapé.

$\eta_{T,Sup}$  : Deformação horizontal máxima do travessão superior.

##### 4.2 FORÇAS APLICADAS

A força aplicada a cada a cada travessão e ao rodapé é determinada pelo comprimento livre de montagem do elemento:

$$F_{T,Sup} = R_{T,Sup} \cdot L \qquad F_{T,Int} = R_{T,Int} \cdot L \qquad F_R = R_R \cdot L$$

$F_{T,Sup}$  : Força horizontal aplicada ao travessão superior.

$F_{T,Int}$  : Força horizontal aplicada ao travessão intermediário.

$F_R$  : Força horizontal aplicada ao rodapé.

$L$  : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

### 4.3 MATERIAIS UTILIZADOS

#### 4.3.1 Sarrafos, Travessas e Tabuas

$$W_h = \frac{l \cdot e^2}{6} \quad I_h = \frac{l \cdot e^3}{12} \quad I_x = \frac{e \cdot l^3}{12} \quad A = l \cdot e$$

$W_h$  : Módulo de resistência a flexão no sentido horizontal.

$I_h$  : Momento de inércia no sentido horizontal.

$I_x$  : Momento de inércia no sentido vertical.

$A$  : Área da seção.

$l$  : Largura.

$e$  : Espessura.

Tabela 4.1 – Materiais utilizados.

Elemento	Dimensão		Resultados		
	Largura	Espessura	Wh	Ih	A
Travessão superior	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	19,53 cm <sup>4</sup>	37,50 cm <sup>2</sup>
Travessão intermediário	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	-	37,50 cm <sup>2</sup>
Rodapé	15,0 cm	2,5 cm	15,63 cm <sup>3</sup>	-	37,50 cm <sup>2</sup>

### 4.4 TRAVESSÕES E RODAPÉ

#### 4.4.1 Flexão Simples

Os travessões e rodapé estão submetidos a esforços de flexão, determinados por:

$$M = \frac{F_x \cdot L}{8}$$

$M$  : Momento fletor atuante nos travessões e rodapé.

$F_x$ : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

$L$ : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

A tensão de flexão é determinada por:

$$\sigma_f = \frac{M}{W_h}$$

$\sigma_f$ : Tensão de flexão atuante nos travessões e rodapé.

$W_h$ : Módulo de resistência a flexão no sentido horizontal.

#### 4.4.2 Deformação da Travessão Superior

A deformação máxima do travessão superior é determinada por:

$$\eta_{T,Sup} = \frac{F_{T,Sup} \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_h}$$

$\eta_{T,Sup}$ : Deformação horizontal do travessão superior.

$F_{T,Sup}$ : Força horizontal aplicada ao travessão superior.

$L$ : Comprimento do vão livre de montagem dos travessões e do rodapé.

$I_h$ : Momento de inércia no sentido horizontal.

$E$ : Módulo de elasticidade do material.

#### 4.4.3 Esforço Cortante

A tensão de cisalhamento atuante nos travessões e rodapé é determinada por:

$$\sigma_c = \frac{F_x}{A}$$

$\sigma_c$  : Tensão de cisalhamento atuante nos travessões e rodapé.

$F_x$  : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

$A$  : Área da seção.

#### 4.4.4 Resultados

Tabela 4.2 – Resultados das verificações.

Elemento	Solicitação	Vão	Força	Momento	Tensão	Deformação	Tensão
	R <sub>x</sub>	L	F <sub>x</sub>	M	σ <sub>f</sub>	ηT <sub>sup</sub>	σ <sub>c</sub>
Travessão superior	90,0 kgf/m	1,35 m	121,5 kgf	2.050,3 kgf.cm	131,2 kgf/cm <sup>2</sup>	0,025 m	3,2 kgf/cm <sup>2</sup>
Travessão intermediário	66,0 kgf/m		89,1 kgf	1.503,6 kgf.cm	96,2 kgf/cm <sup>2</sup>	-	2,4 kgf/cm <sup>2</sup>
Rodapé	22,0 kgf/m		29,7 kgf	501,2 kgf.cm	32,1 kgf/cm <sup>2</sup>	-	0,8 kgf/cm <sup>2</sup>

$R_x$  : Carga horizontal de solicitação dos travessões e rodapé ( $R_{T,Sup}$ ,  $R_{T,Int}$  e  $R_{T,Int}$ ).

$F_x$  : Força horizontal aplicada aos travessões e rodapé ( $F_{T,Sup}$ ,  $F_{T,Int}$  e  $F_R$ ).

#### Requisitos de resistência:

$$\Rightarrow \sigma_f < \sigma_{t,f} \Rightarrow \sigma_f < 288,8 \text{ kgf} / \text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \sigma_c < \sigma_{cis} \Rightarrow \sigma_c < 28,8 \text{ kgf} / \text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \eta_{T,Sup} < \eta_{T,Sup} \Rightarrow \eta_{T,Sup} < 0,076m$$

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

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

$\eta_{T,Sup}$  : Deformação horizontal máxima do travessão superior.

**Resultado: OS TRAVESSÕES E O RODAPÉ UTILIZADOS TEM SEGURANÇA EM RELAÇÃO AOS REQUISITOS DE RESISTÊNCIA INDICADOS PELA NR 18.**

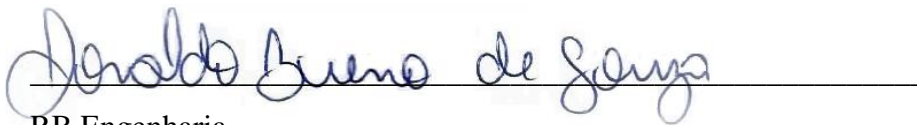
#### 4.5 MONTANTE

Este modelo de guarda corpo dispensa a verificação do montante uma vez que a carga aplicada as travessas e rodapé é diretamente distribuída a alvenaria existente.

## 5. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste documento, os Projetos dos sistemas de Fechamento para Poço de Elevador apresentam 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

**PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM  
FECHAMENTO DE ABERTURAS PARA POÇO DO ELEVADOR**

**CÓDIGO: 1047**

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

**1.APRESENTAÇÃO ..... 3**

**2.EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIS ..... 4**

**3.FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS..... 6**

**4.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO ..... 7**

**5.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL ..... 9**

**6.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL ..... 11**

**7.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL ..... 13**

**8.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO ..... 14**

**9.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL..... 15**

**1. APRESENTAÇÃO**

Este procedimento é referente a o projeto de um sistema de Fechamento de Aberturas para Poço do Elevador, 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 1/2 Aba Com Jugular	
Sapato de Segurança	
Óculos de Proteção Contra Impacto	
Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista	
Talabarte com absorvedor de energia.	

Talabarte Retrátil.



Protetor Solar



Outros a critério da Segurança no Trabalho

### 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
Martelo	
Serra Circular Manual	
Furadeira de Impacto	

#### 4. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO

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

Tabela 4.1 – Procedimento de montagem fechamento horizontal provisório.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem</b>  Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.	
	Deve-se montar o extensor no ponto de ancoragem inferior da laje. Após a montagem do extensor deve-se ancorar o talabarte a ele.	
02	<b>Instalar os barrotes superiores</b>  Instalar os barrotes superiores sobre a laje, conforme indicado no projeto.	
03	<b>Montar módulos do fechamento</b>  Montar os módulos do fechamento conforme indicado no projeto.	

04

**Instalar os módulos do fechamento**

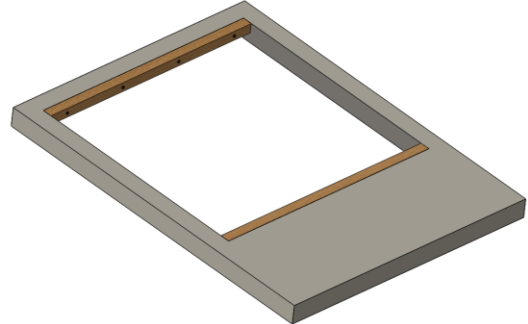
Instalar sobre os barrotes os dois módulos do fechamento.



## 5. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL

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

Tabela 5.1 – Procedimento de montagem fechamento horizontal.

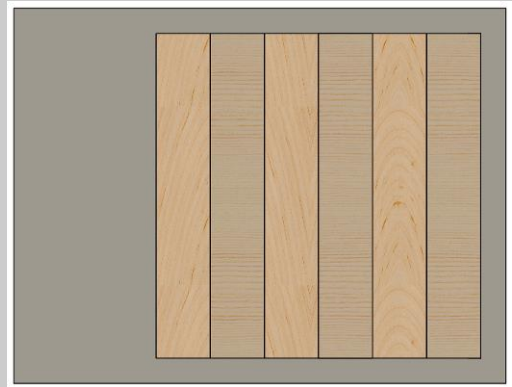
Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	 <p>EXTENSOR</p> <p>GANCHO DE IÇAMENTO</p>
<p>Deve-se montar o extensor no ponto de ancoragem inferior da laje. Após a montagem do extensor deve-se ancorar o talabarte a ele.</p>		
02	<p><b>Instalar o barrote de apoio</b></p> <p>Instalar os barrotes de apoio com o uso de parafusos e buchas, conforme indicado no projeto.</p>	
03	<p><b>Instalar os barrotes superiores</b></p> <p>Instalar os barrotes superiores sobre os barrotes de apoio, conforme indicado no projeto.</p>	

04

**Instalar as tabuas**

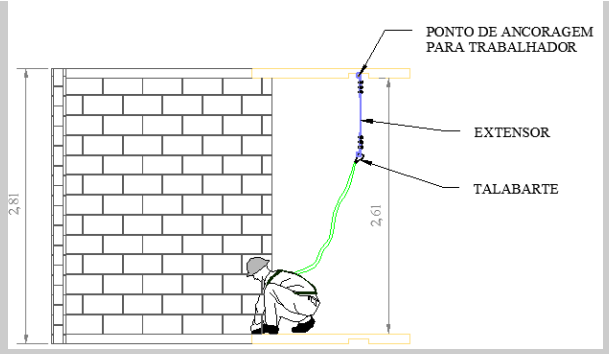

Instalar as tabuas sobre os barrotes superiores, conforme indicado no projeto.

Os fechamentos de abertura devem ser instalados logo após a concretagem ou montagem das lajes.



**6. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL**

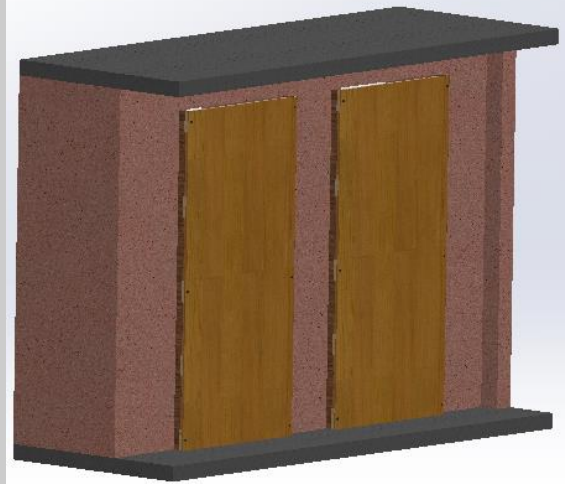
Tabela 6.1 – Procedimento de montagem fechamento vertical.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	
02	<p><b>Observação:</b></p> <p>Nos pavimentos ímpares os fechamentos horizontais devem ser desmontados antes da instalação do fechamento vertical.</p>	
03	<p><b>Montar o guarda corpo</b></p> <p>O sistema de guarda corpo deve ser montado conforme indicado o projeto.</p> <p>Os ajustes de medidas de comprimentos das travessas podem ser feitos com o uso da serra circular manual.</p>	

04

### **Instalar o guarda corpo**

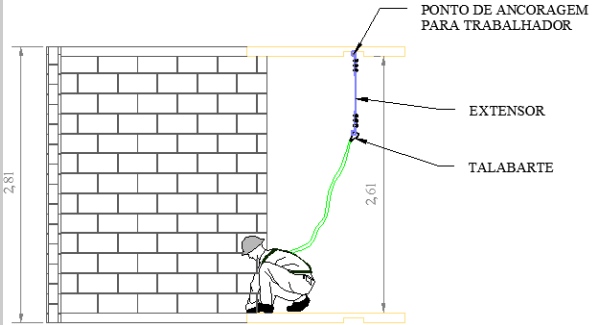

Os guarda corpos devem ser montados na alvenaria do poço do elevador com uso de parafusos e buchas.



**7. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL**

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

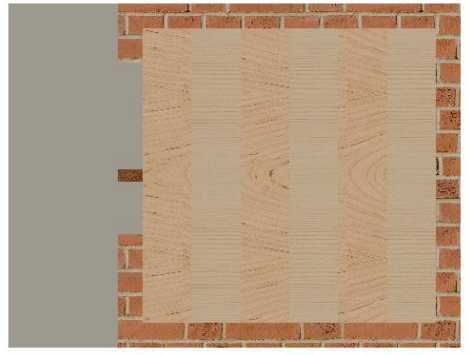
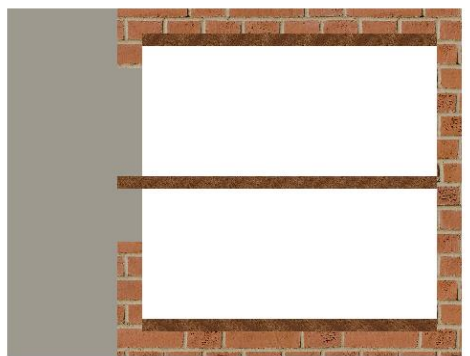
Tabela 7.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento vertical.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem</b>  Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.	
02	<b>Retirar o guarda corpo</b>  Os guarda corpos devem ser desmontados somente quando forem instaladas as portas definitivas dos elevadores.	

**8. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL**

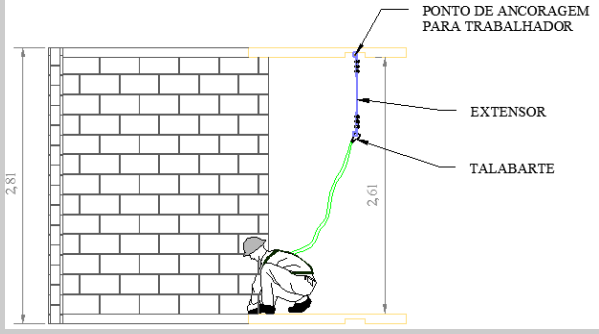
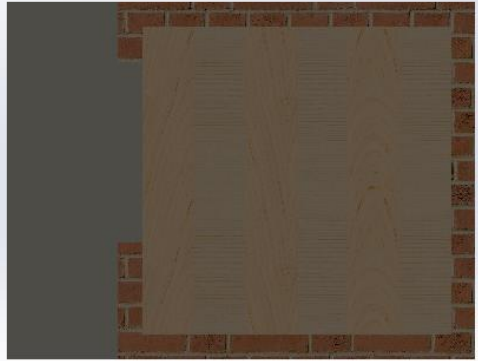
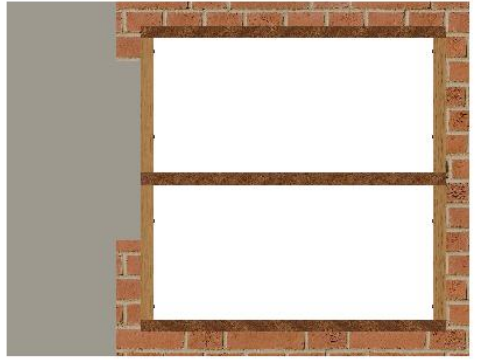
**PROVISÓRIO**

Tabela 8.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento horizontal provisório.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	 <p>PONTO DE ANCORAGEM PARA TRABALHADOR</p> <p>EXTENSOR</p> <p>TALABARTE</p>
02	<p><b>Retirar módulos do fechamento</b></p> <p>Retirar os dois módulos do fechamento apoiados nos barrotes.</p>	
<p>Tomar cuidado pois pode ter materiais depositados sobre o fechamento, recomenda-se a limpeza do fechamento antes de retirar os módulos.</p>		
03	<p><b>Retirar os barrotes do fechamento</b></p> <p>Desmontar os barrotes apoiados pela porta do elevador.</p>	

**9. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL**

Tabela 9.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento horizontal.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	
02	<p><b>Retirar as tabuas do fechamento</b></p> <p>Retirar todas as tabuas do fechamento.</p> <p>A desmontagem das tabuas do fechamento deverá ser realizada pelo mesmo pavimento do fechamento.</p>	 <p>Tomar cuidado pois pode ter materiais depositados sobre o fechamento, recomenda-se a limpeza do fechamento antes de retirar as tabuas.</p>
03	<p><b>Retirar os barrotes do fechamento</b></p> <p>A desmontagem dos barrotes do fechamento deverá ser realizada pelo pavimento inferior.</p> <p>Os fechamentos devem ser retirados do pavimento mais alto para o mais baixo.</p>	

**PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM  
FECHAMENTO DE ABERTURAS PARA POÇO DO ELEVADOR**

**CÓDIGO: 1047**

**CONTRATANTE:** IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

**OBRA:** RESIDENCIAL IBIZA

**SUMÁRIO**

**1.APRESENTAÇÃO ..... 3**

**2.EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIS ..... 4**

**3.FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS..... 6**

**4.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO ..... 7**

**5.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL ..... 9**

**6.PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL ..... 11**

**7.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL ..... 13**

**8.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO ..... 14**

**9.PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL..... 15**

**1. APRESENTAÇÃO**

Este procedimento é referente a o projeto de um sistema de Fechamento de Aberturas para Poço do Elevador, 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 1/2 Aba Com Jugular	
Sapato de Segurança	
Óculos de Proteção Contra Impacto	
Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista	
Talabarte com absorvedor de energia.	

Talabarte Retrátil.



Protetor Solar



Outros a critério da Segurança no Trabalho

### 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.

<b>FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>IMAGENS ILUSTRATIVAS</b>
Martelo	
Serra Circular Manual	
Furadeira de Impacto	

#### 4. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO

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

Tabela 4.1 – Procedimento de montagem fechamento horizontal provisório.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem</b>  Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.	 <p>EXTENSOR GANCHO DE IÇAMENTO</p>
Deve-se montar o extensor no ponto de ancoragem inferior da laje. Após a montagem do extensor deve-se ancorar o talabarte a ele.		
02	<b>Instalar os barrotes superiores</b>  Instalar os barrotes superiores sobre a laje, conforme indicado no projeto.	
03	<b>Montar módulos do fechamento</b>  Montar os módulos do fechamento conforme indicado no projeto.	

04

**Instalar os módulos do fechamento**

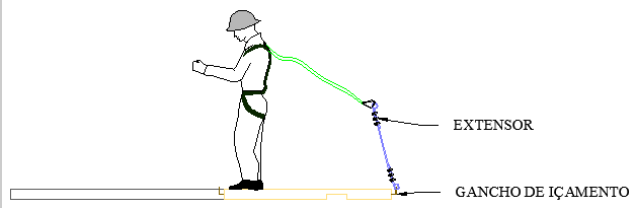
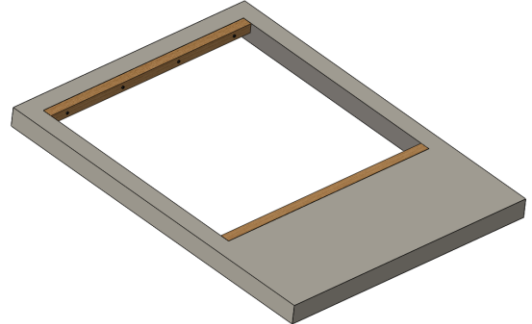
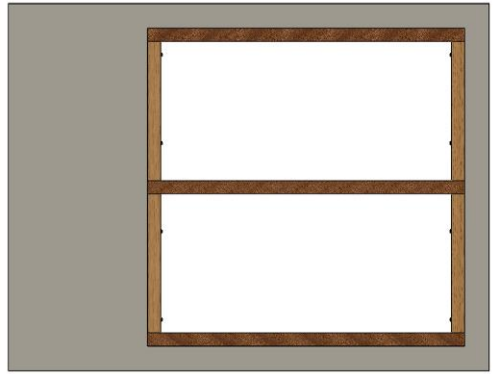
Instalar sobre os barrotes os dois módulos do fechamento.



**5. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL**

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

Tabela 5.1 – Procedimento de montagem fechamento horizontal.

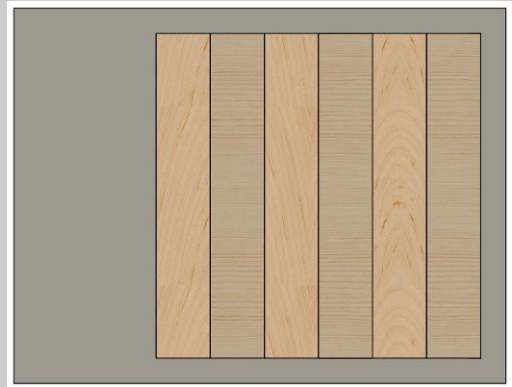
Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	 <p>EXTENSOR</p> <p>GANCHO DE IÇAMENTO</p>
<p>Deve-se montar o extensor no ponto de ancoragem inferior da laje. Após a montagem do extensor deve-se ancorar o talabarte a ele.</p>		
02	<p><b>Instalar o barrote de apoio</b></p> <p>Instalar os barrotes de apoio com o uso de parafusos e buchas, conforme indicado no projeto.</p>	
03	<p><b>Instalar os barrotes superiores</b></p> <p>Instalar os barrotes superiores sobre os barrotes de apoio, conforme indicado no projeto.</p>	

04

**Instalar as tabuas**

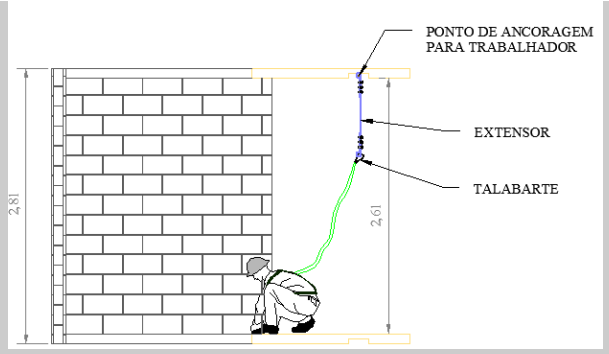

Instalar as tabuas sobre os barrotes superiores, conforme indicado no projeto.

Os fechamentos de abertura devem ser instalados logo após a concretagem ou montagem das lajes.



**6. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL**

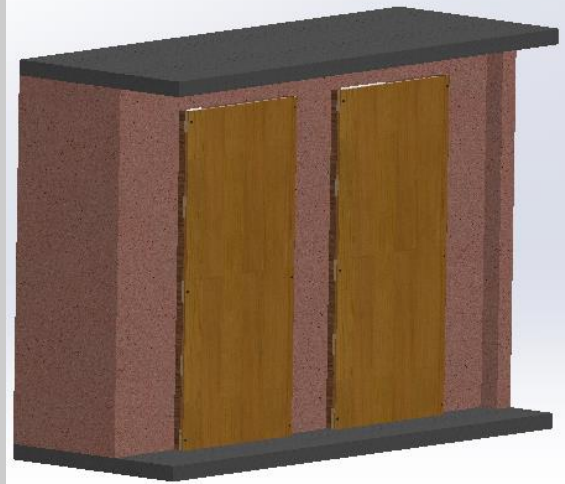
Tabela 6.1 – Procedimento de montagem fechamento vertical.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para montagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	
02	<p><b>Observação:</b></p> <p>Nos pavimentos ímpares os fechamentos horizontais devem ser desmontados antes da instalação do fechamento vertical.</p>	
03	<p><b>Montar o guarda corpo</b></p> <p>O sistema de guarda corpo deve ser montado conforme indicado o projeto.</p> <p>Os ajustes de medidas de comprimentos das travessas podem ser feitos com o uso da serra circular manual.</p>	

04

### **Instalar o guarda corpo**

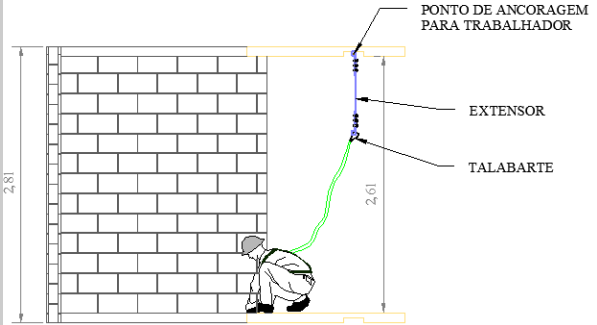

Os guarda corpos devem ser montados na alvenaria do poço do elevador com uso de parafusos e buchas.



**7. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO VERTICAL**

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

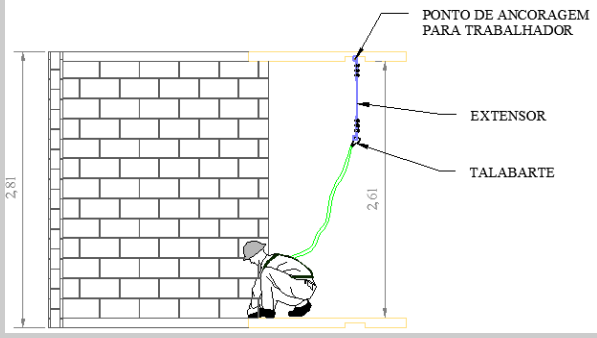
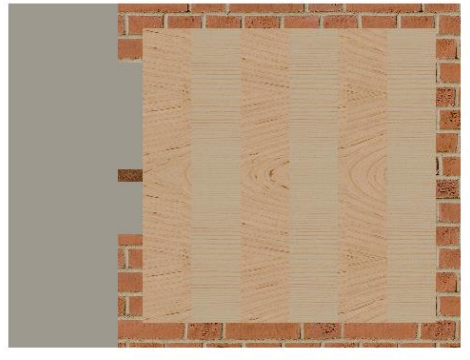
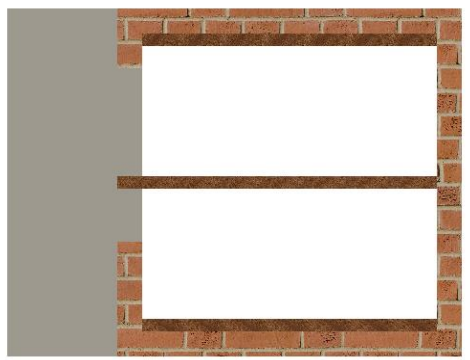
Tabela 7.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento vertical.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem</b>  Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.	
02	<b>Retirar o guarda corpo</b>  Os guarda corpos devem ser desmontados somente quando forem instaladas as portas definitivas dos elevadores.	

**8. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL**

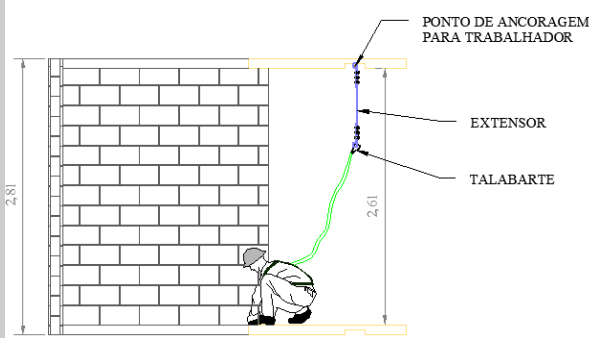
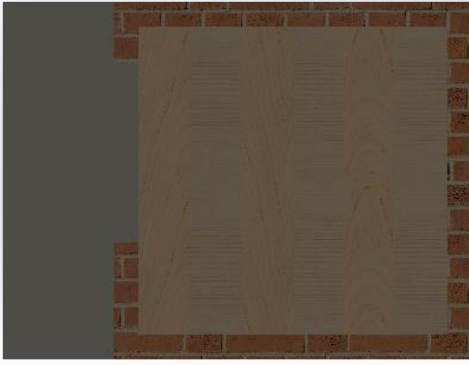
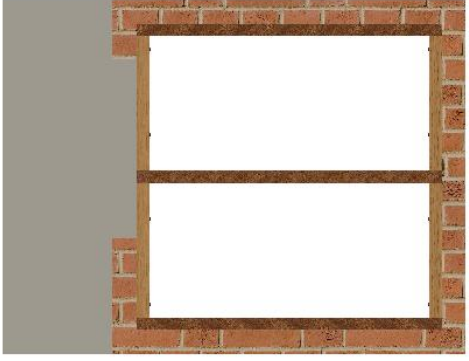
**PROVISÓRIO**

Tabela 8.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento horizontal provisório.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	 <p>PONTO DE ANCORAGEM PARA TRABALHADOR</p> <p>EXTENSOR</p> <p>TALABARTE</p>
02	<p><b>Retirar módulos do fechamento</b></p> <p>Retirar os dois módulos do fechamento apoiados nos barrotes.</p>	
<p>Tomar cuidado pois pode ter materiais depositados sobre o fechamento, recomenda-se a limpeza do fechamento antes de retirar os módulos.</p>		
03	<p><b>Retirar os barrotes do fechamento</b></p> <p>Desmontar os barrotes apoiados pela porta do elevador.</p>	

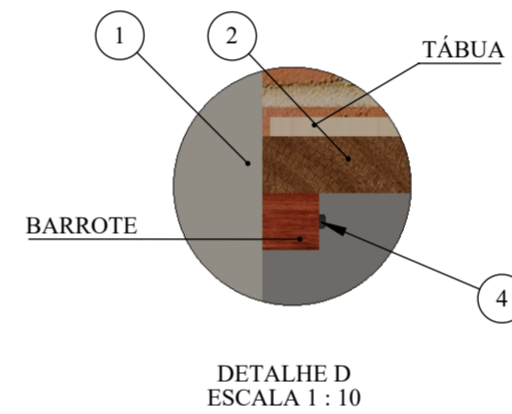
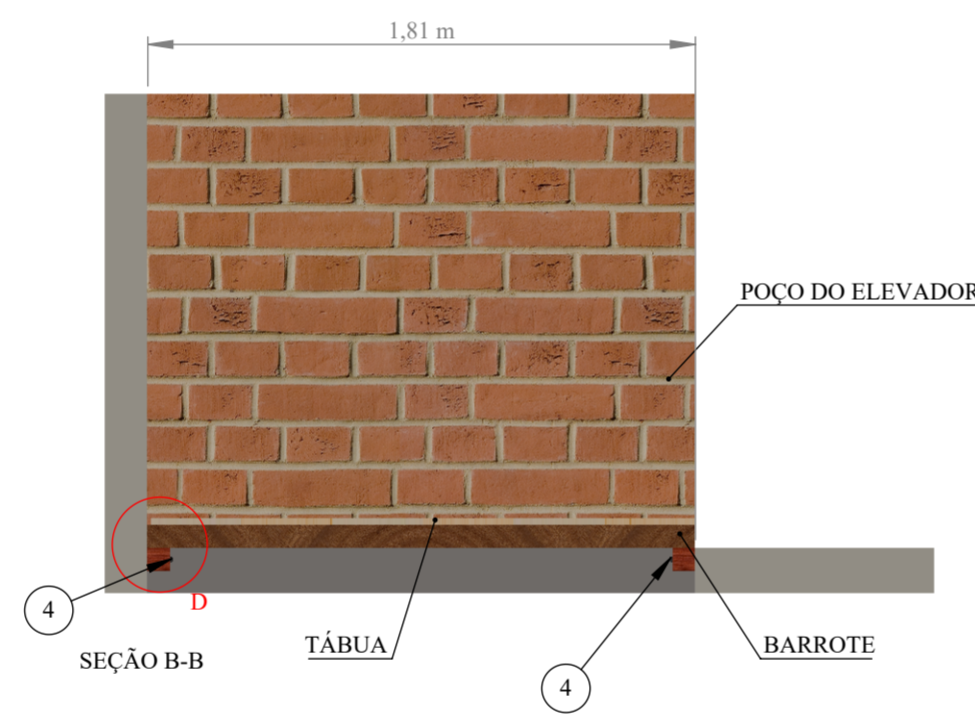
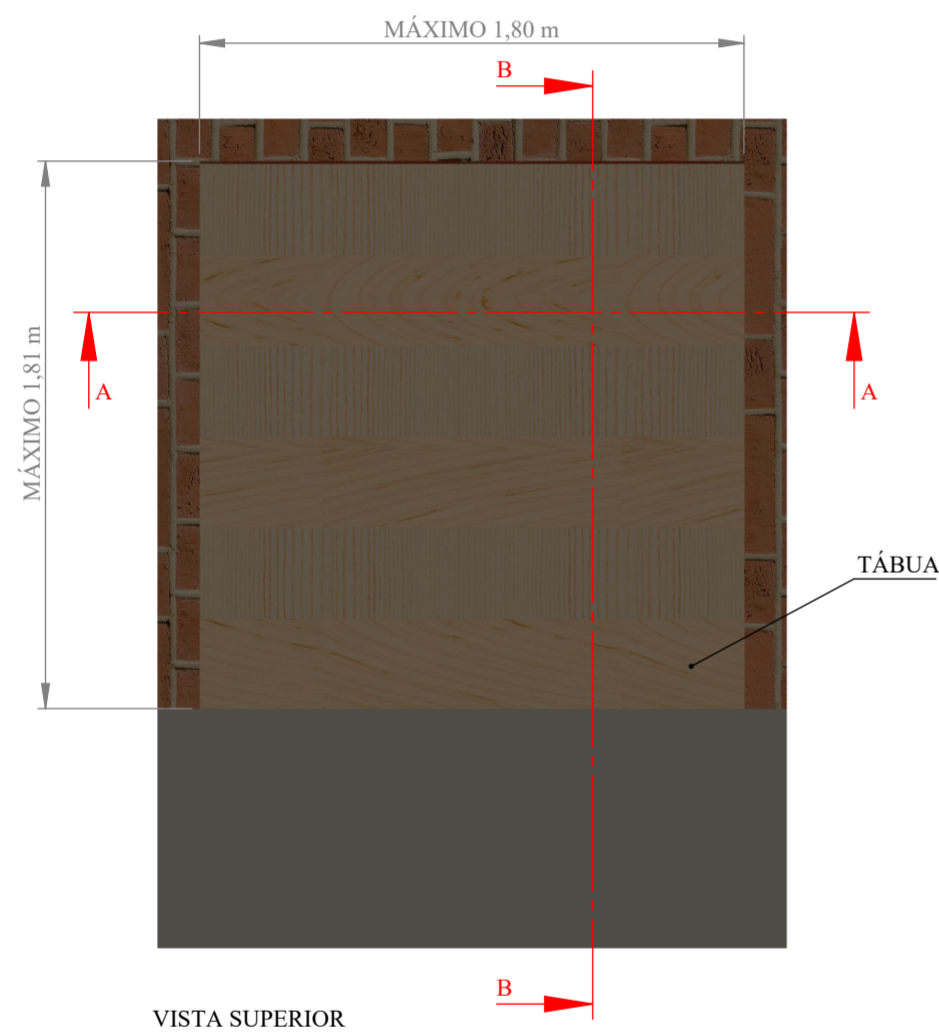
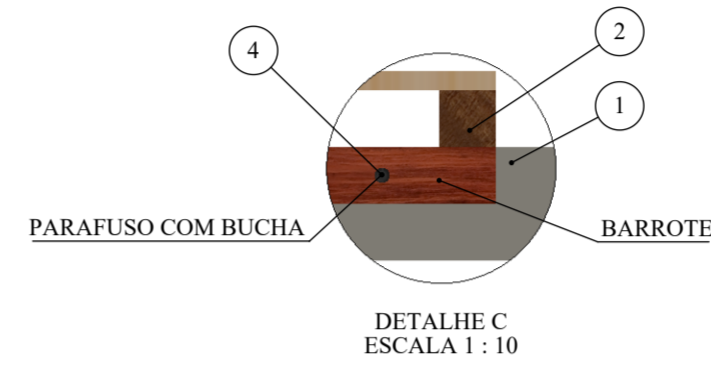
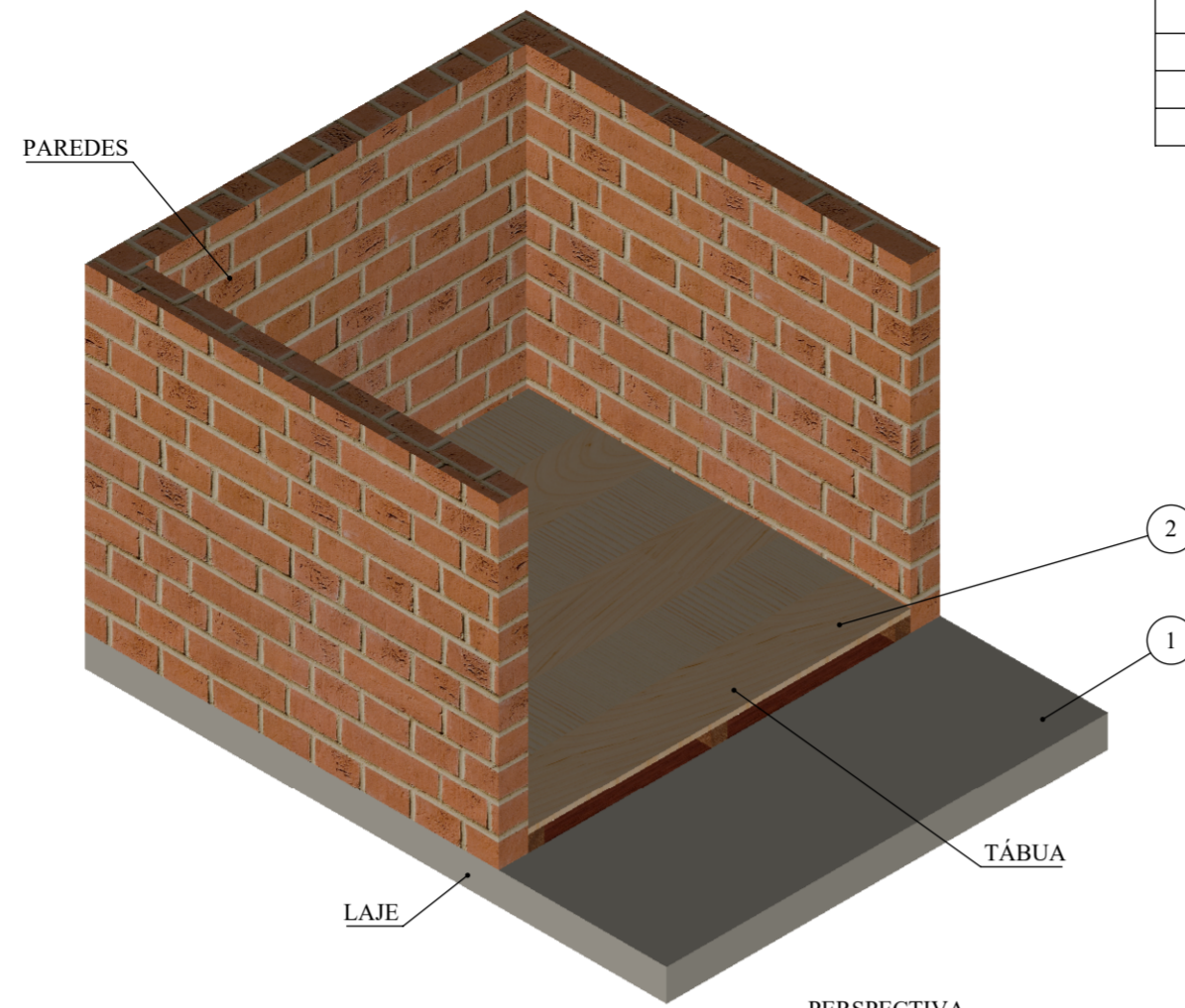
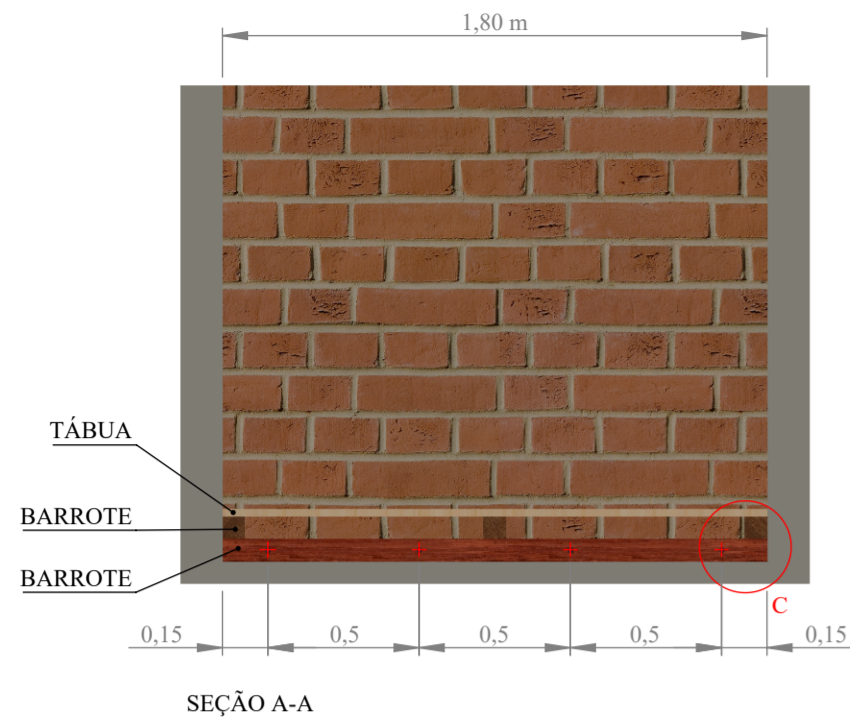
**9. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM FECHAMENTO HORIZONTAL**

Tabela 9.1 – Procedimento de desmontagem do fechamento horizontal.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<p><b>Ancoragem</b></p> <p>Para desmontagem do fechamento utilizar o sistema de ancoragem indicado no projeto.</p>	 <p>PONTO DE ANCORAGEM PARA TRABALHADOR</p> <p>EXTENSOR</p> <p>TALABARTE</p>
02	<p><b>Retirar as tabuas do fechamento</b></p> <p>Retirar todas as tabuas do fechamento.</p> <p>A desmontagem das tabuas do fechamento deverá ser realizada pelo mesmo pavimento do fechamento.</p>	 <p>Tomar cuidado pois pode ter materiais depositados sobre o fechamento, recomenda-se a limpeza do fechamento antes de retirar as tabuas.</p>
03	<p><b>Retirar os barrotes do fechamento</b></p> <p>A desmontagem dos barrotes do fechamento deverá ser realizada pelo pavimento inferior.</p> <p>Os fechamentos devem ser retirados do pavimento mais alto para o mais baixo.</p>	

**MONTAGEM**

Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	POÇO DO ELEVADOR	REPRESENTAÇÃO	1
2	FECHAMENTO	VER DETALHAMENTO	1
3	BUCHA	BUCHA Ø12mm PARA BLOCO	8
4	PARAFUSO	PARAFUSO Ø10 mm	8

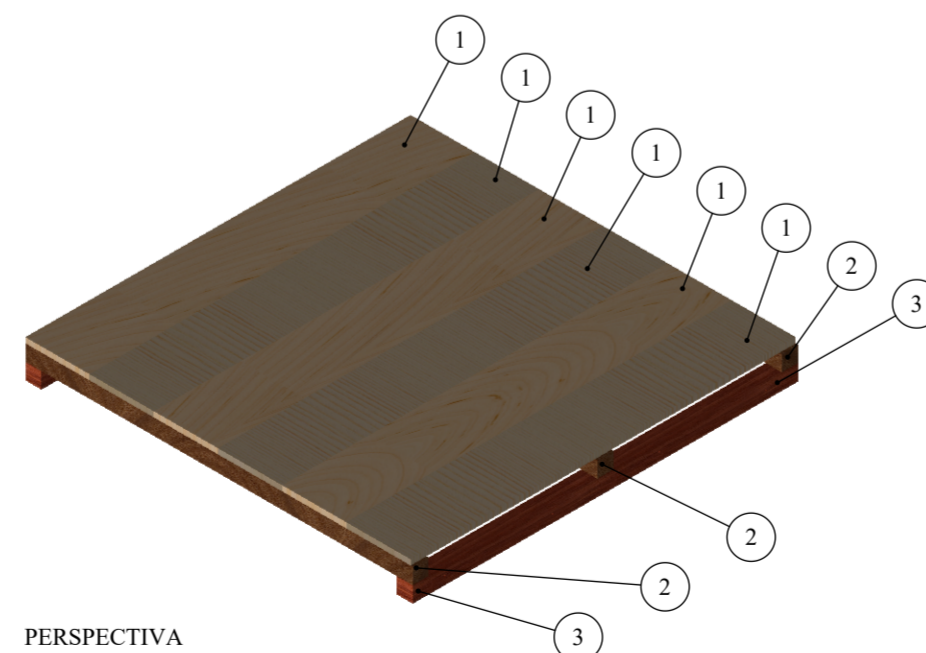
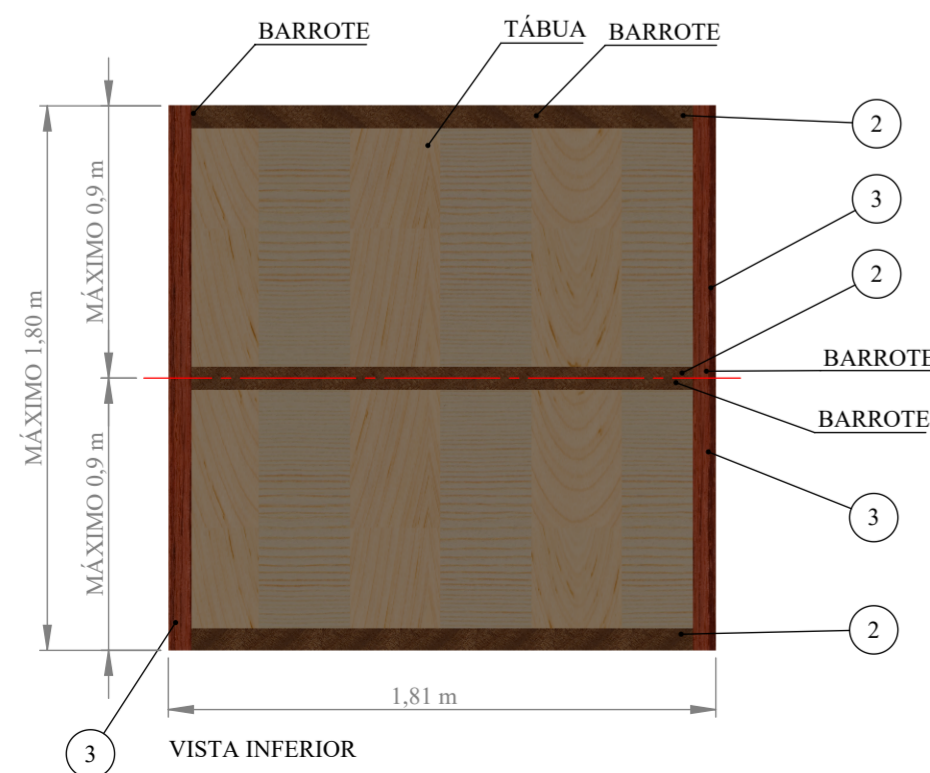


**Cópia Controlada**

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
2	FECHAMENTO	EUCALIPTO

**NOTAS:**

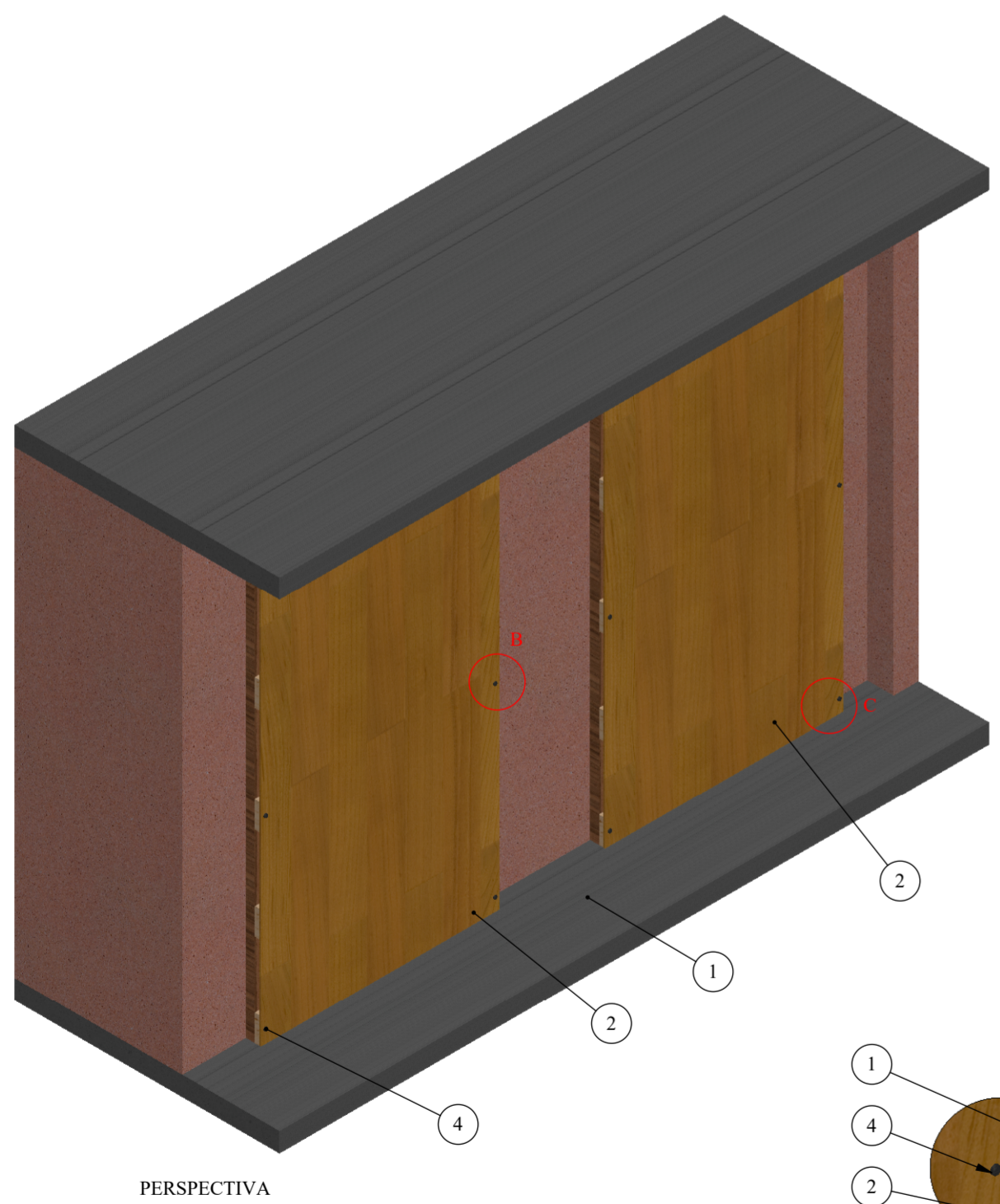
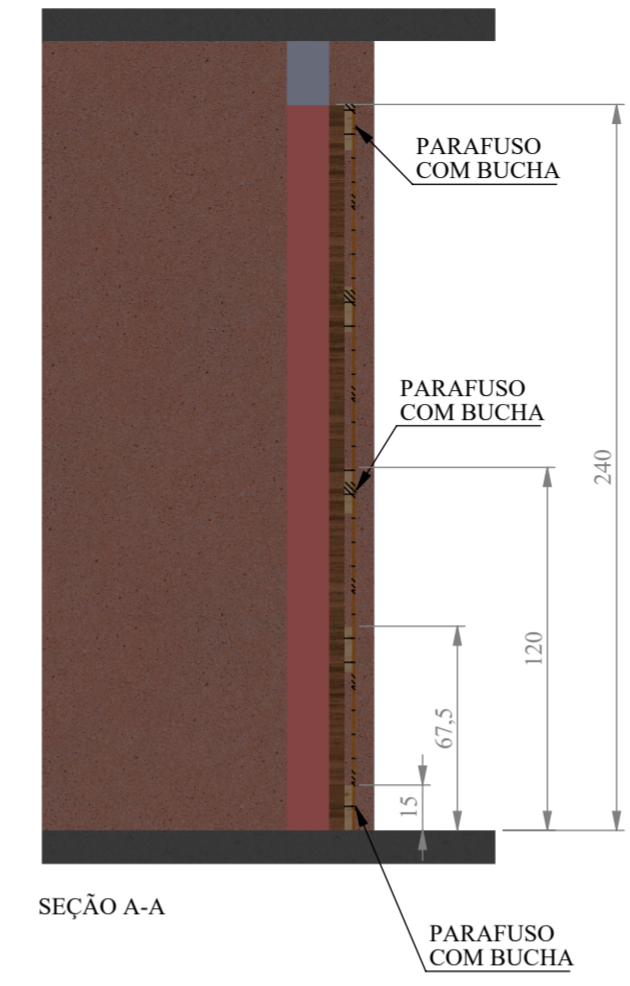
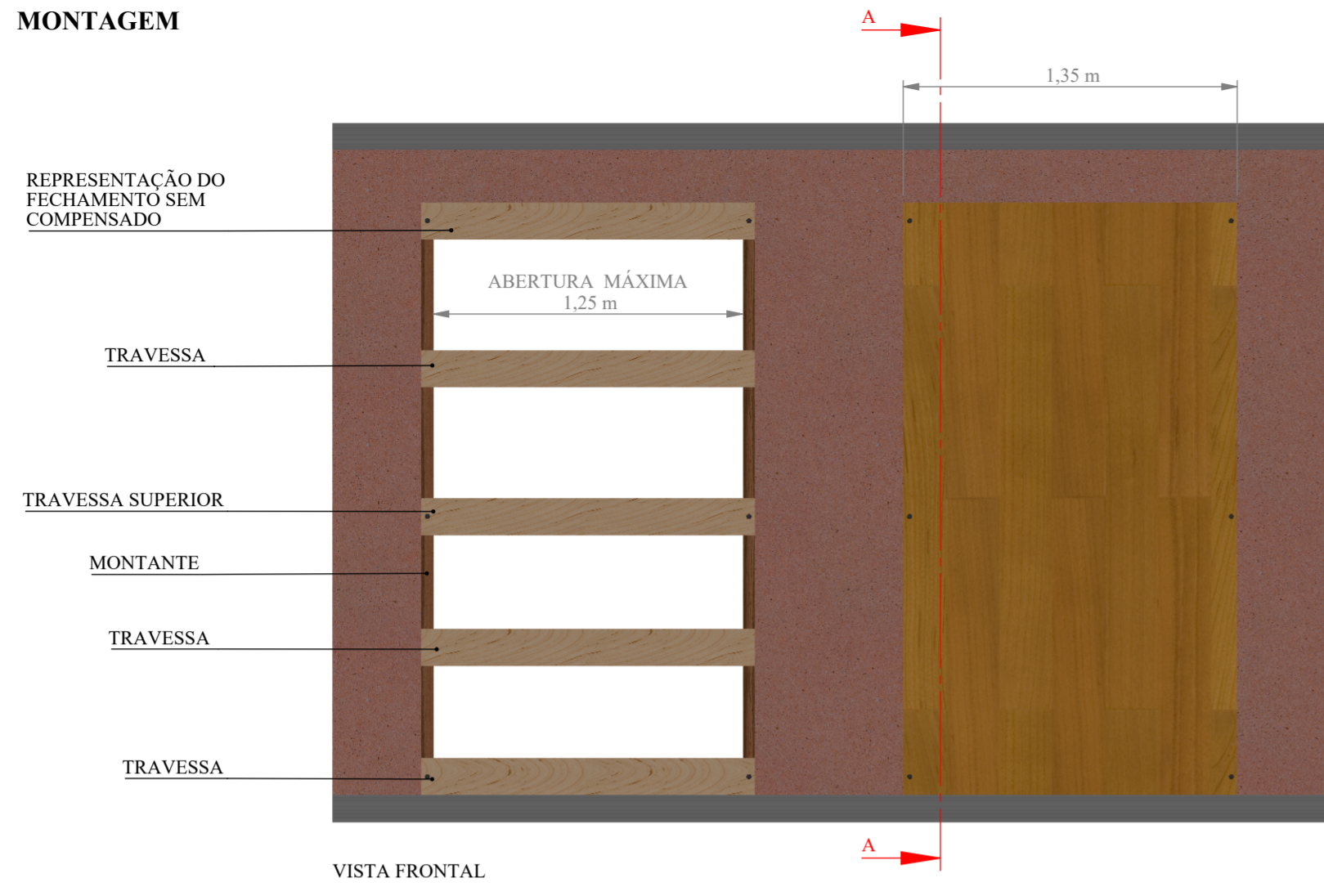
- UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- A MADEIRA A SER USADA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DEVE SER DE BOA QUALIDADE, SEM APRESENTAR NÓS E RACHADURAS QUE COMPROMETAM SUA RESISTÊNCIA, ESTAR SECA, SENDO PROIBIDO O USO DE PINTURA QUE ENCUBRA IMPERFEIÇÕES (NR 18 - ITEM 12.1).
- OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- FECHAMENTO COM RESISTÊNCIA PARA A CIRCULAÇÃO DE NO MÁXIMO 1 TRABALHADOR SOBRE O MESMO.



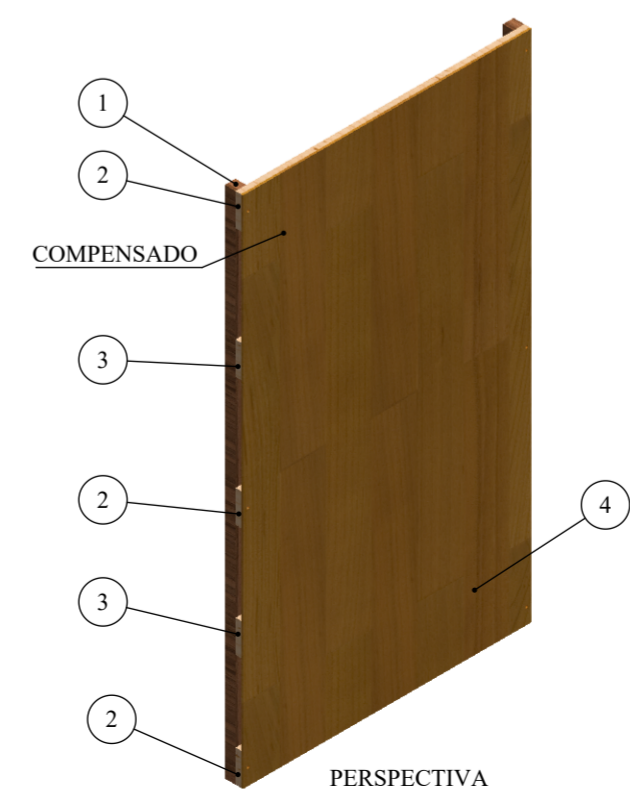
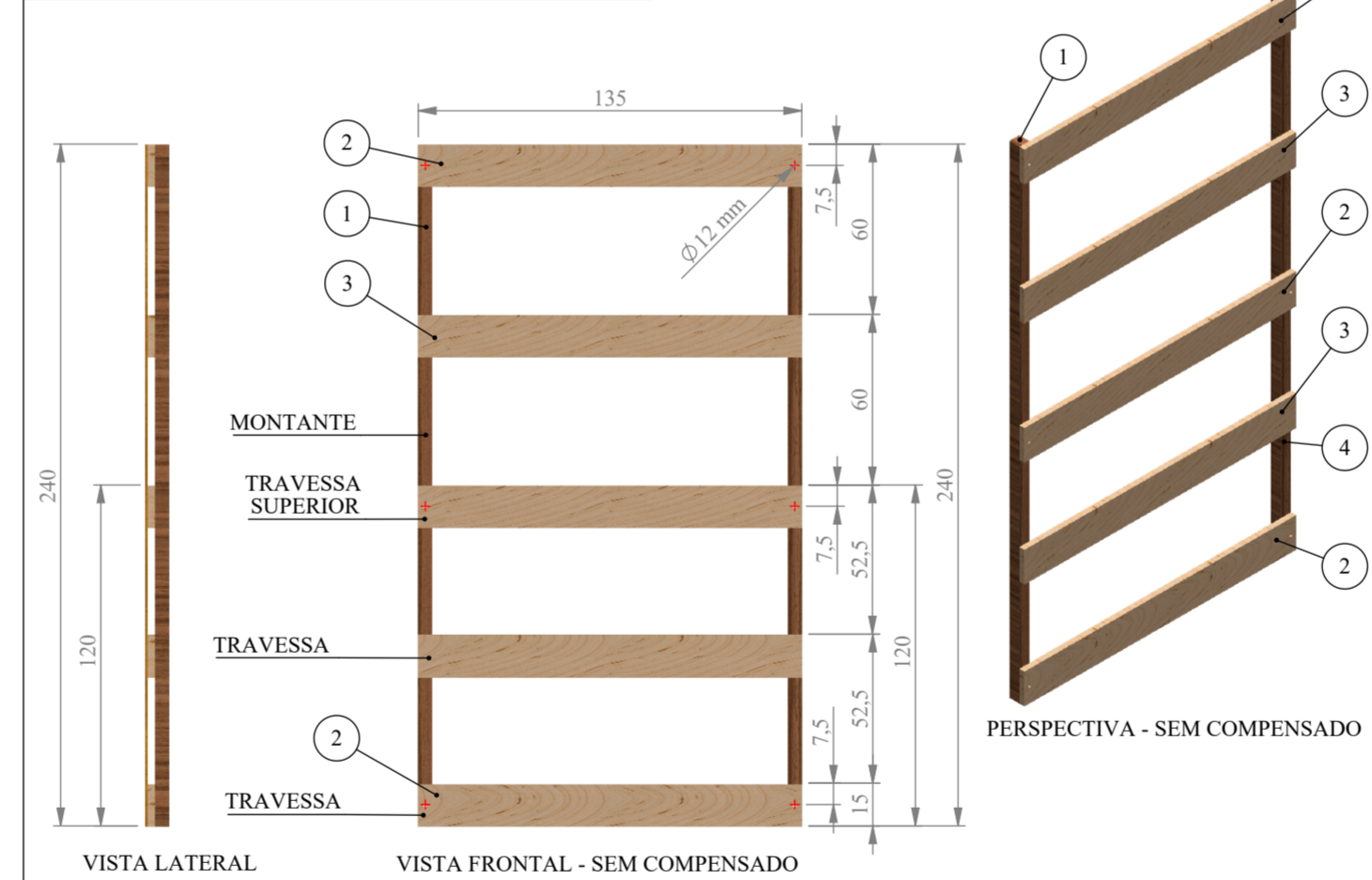
Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	6	TABUA 30x2,5cm	1.8
2	3	BARROTE 7,5x7,5cm	1.81
3	2	BARROTE 7,5x7,5cm	1.8
5	-	PREGO 17x27	-

00	EMISSÃO INICIAL	28/10/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
<p><b>RB Engenharia</b>      www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br      <i>Ronaldo Bueno de Souza</i></p> <p>(51) 3783-5942      RESPONSÁVEL TÉCNICO                      CNPJ: 17.217.562/0001-94      RONALDO BUENO DE SOUZA                      CREA: RS 221231      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: FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR		DESENHISTA: GUILHERME
DETALHAMENTO: FECHAMENTO HORIZONTAL		DATA: 28/10/2021      CÓDIGO: 1047
BLOCO PADRÃO THETA		ESCALA: 1:25      PRANCHA: A

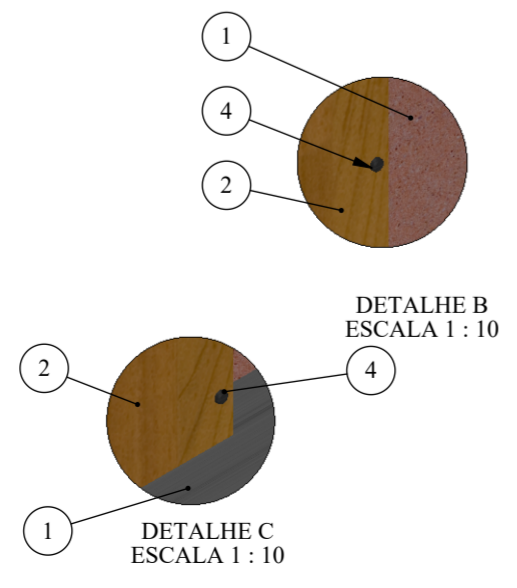
**MONTAGEM**



Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
2	GUARDA CORPO	EUCALIPTO



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	2	BARROTE 5,0x5,0cm	240
2	3	SARRAFO 15x2,5cm	135
3	2	SARRAFO 15x2,5cm	135
4	1	COMPENSADO ESPESSURA DE 10 mm	2,8 m²
5	-	PREGO 16x18	-



**OBSERVAÇÃO:** QUANTIDADES RELATIVAS A UM PAVIMENTO.

Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	ALVENARIA	REPRESENTAÇÃO	1
2	GUARDA CORPO	VER DETALHAMENTO	2
3	BUCHA	BUCHA Ø12mm PARA BLOCO	12
4	PARAFUSO	PARAFUSO Ø10 mm - COMPRIMENTO 160 mm	12

**Cópia Controlada**

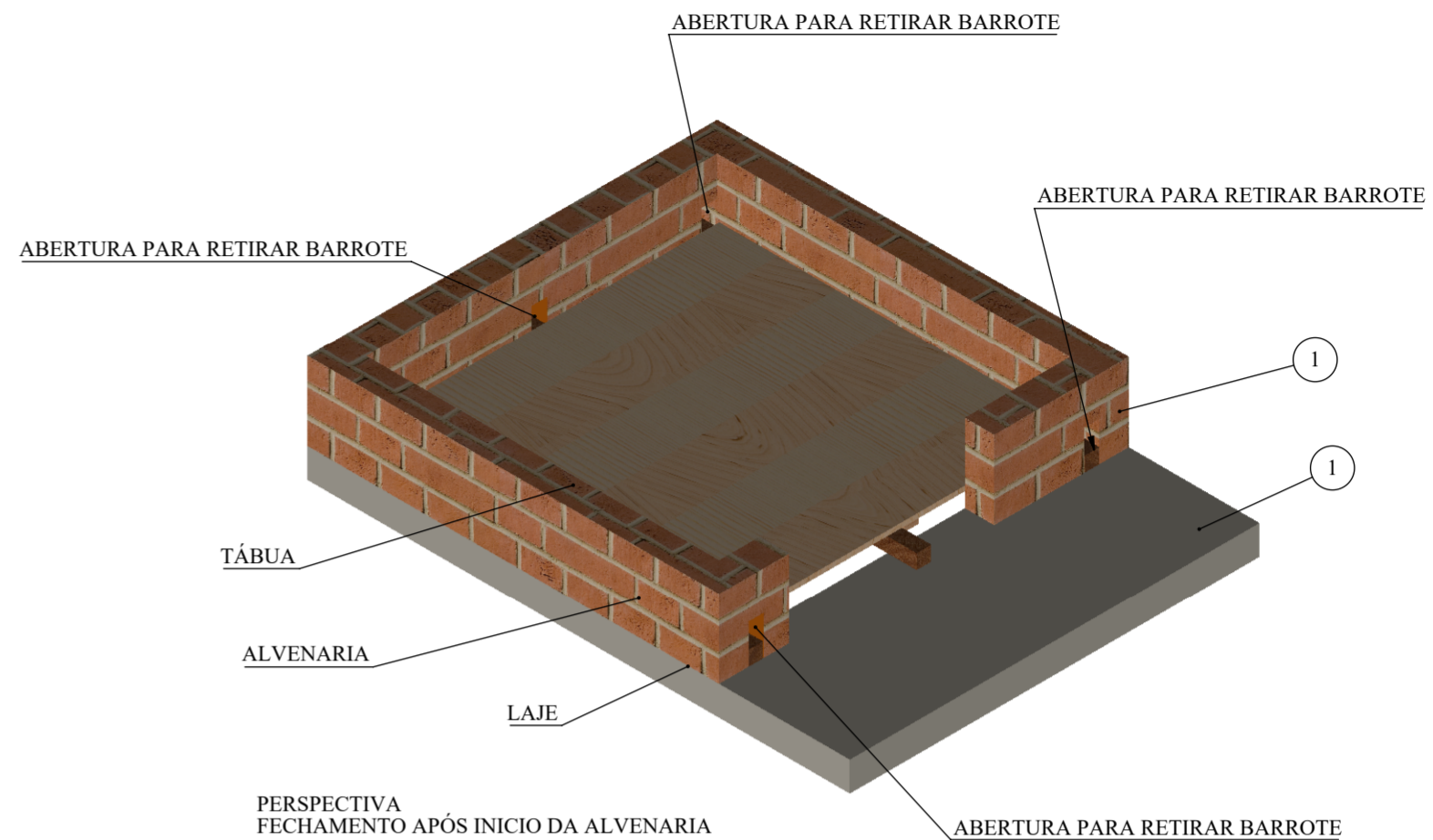
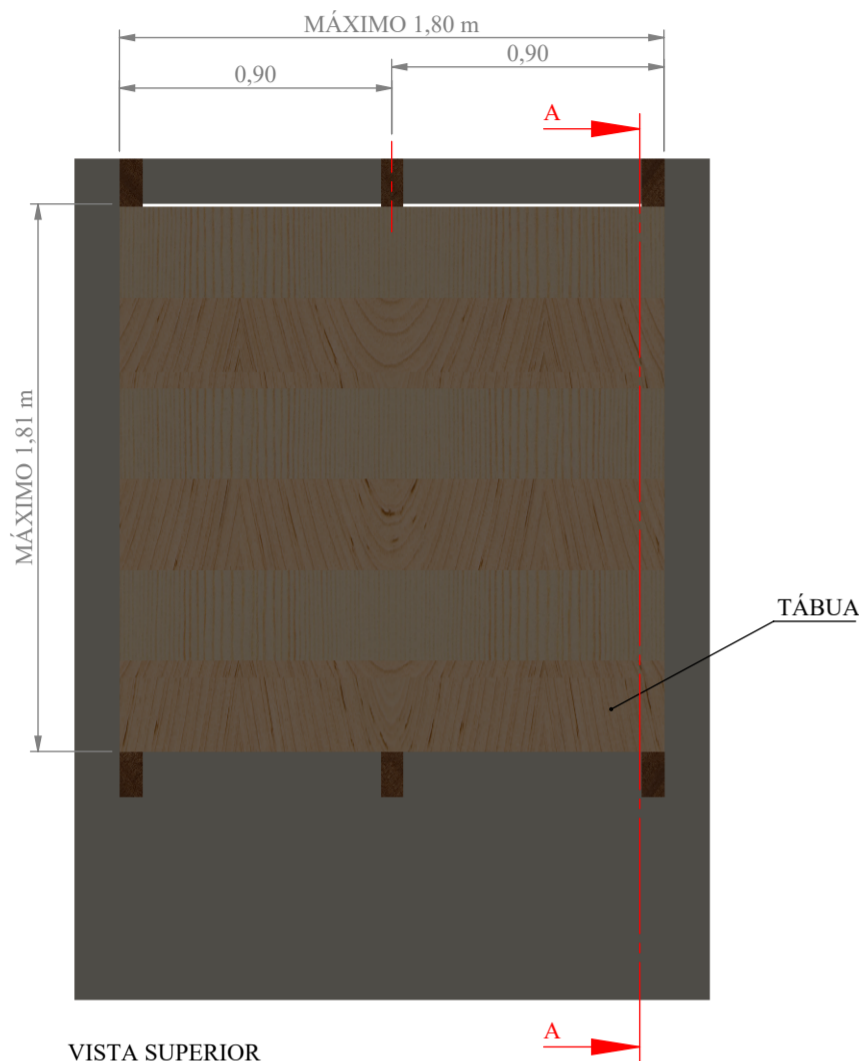
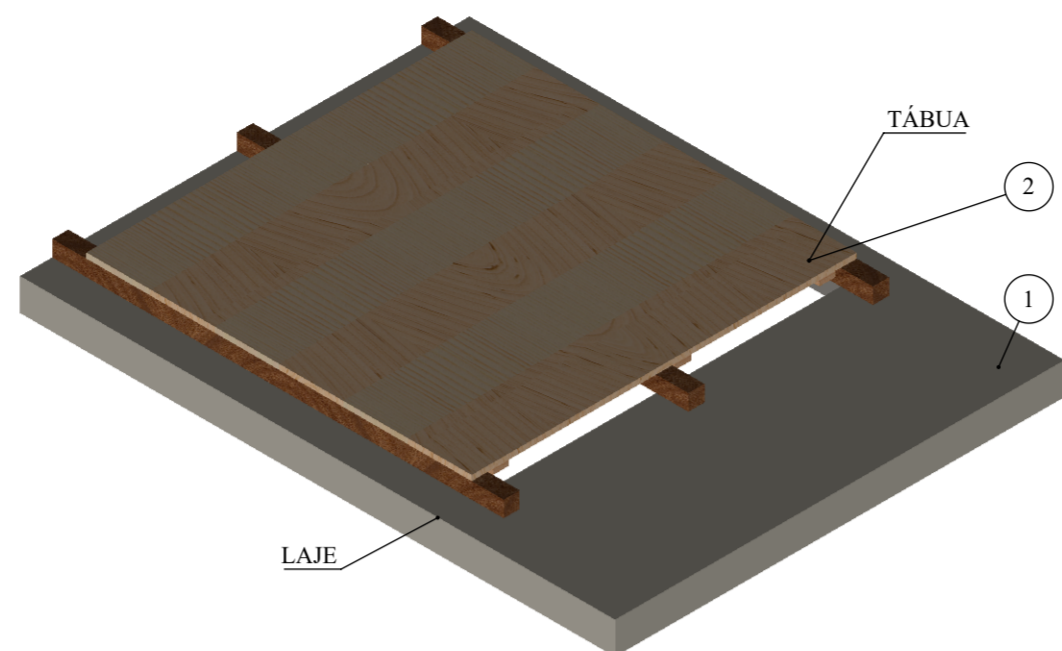
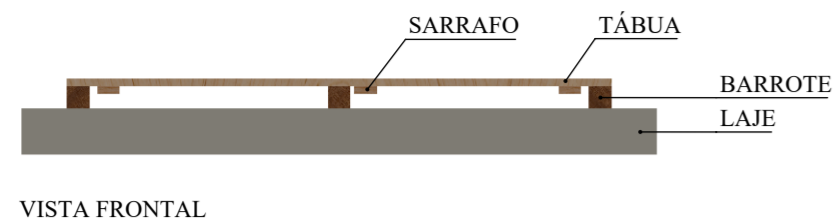
**NOTAS:**

- 01) UNIDADES EM "cm".
- 02) MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- 03) 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);
- 04) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

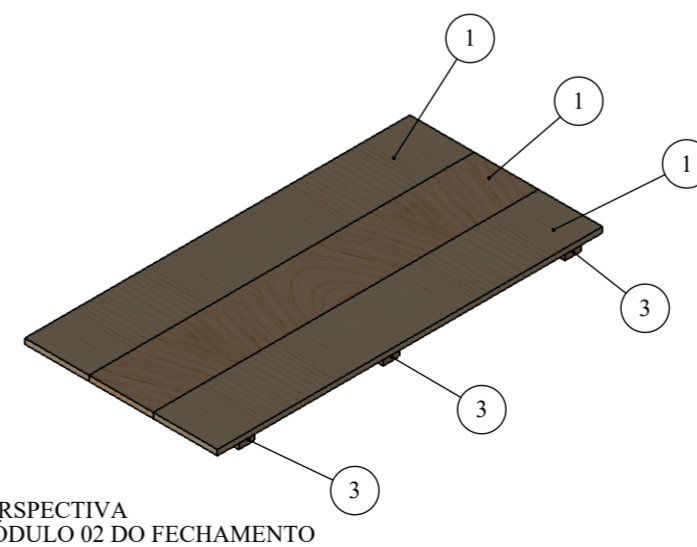
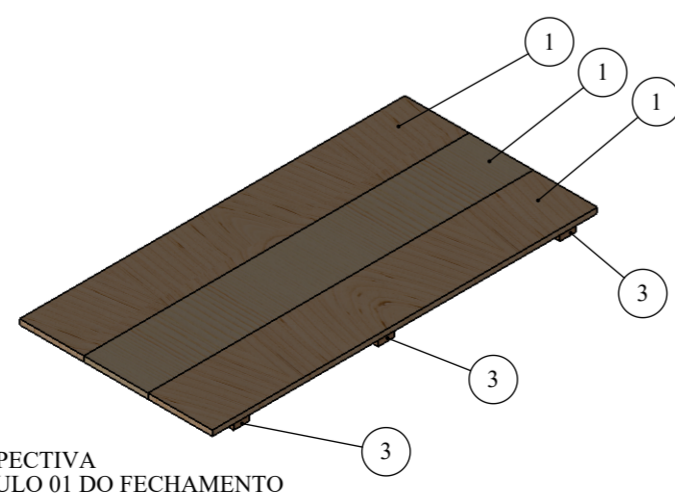
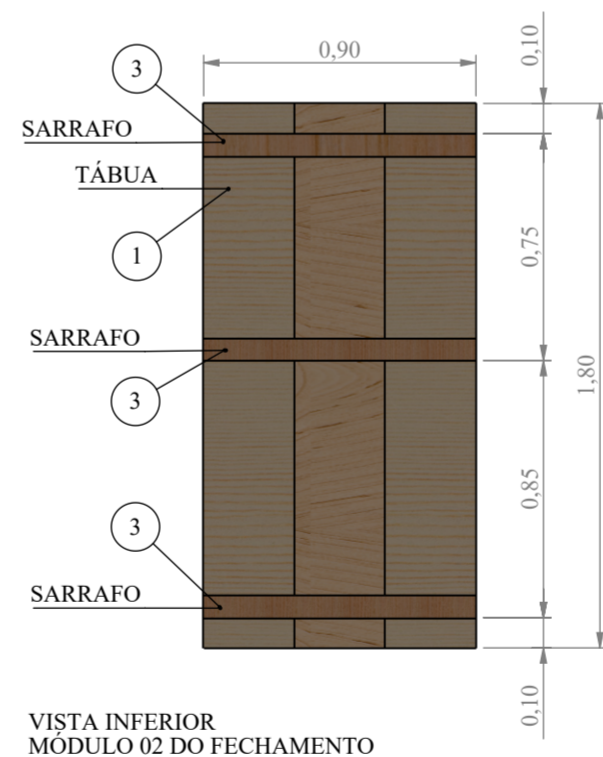
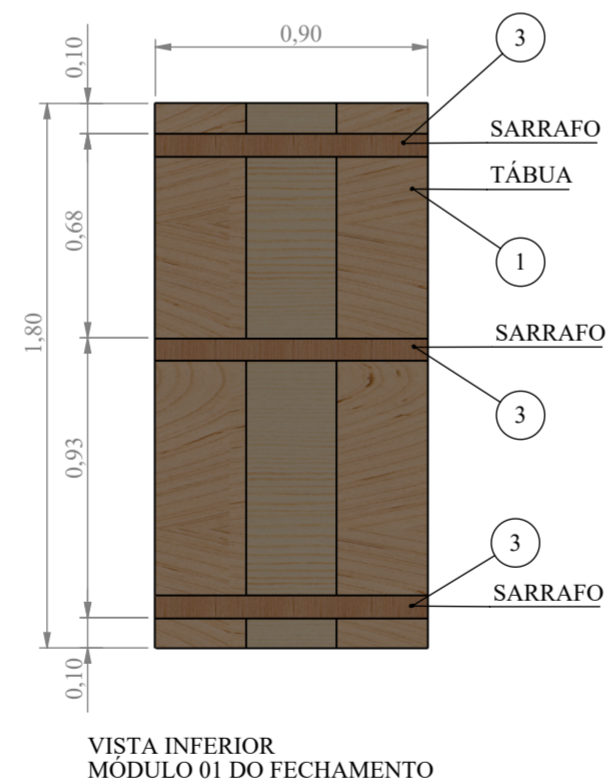
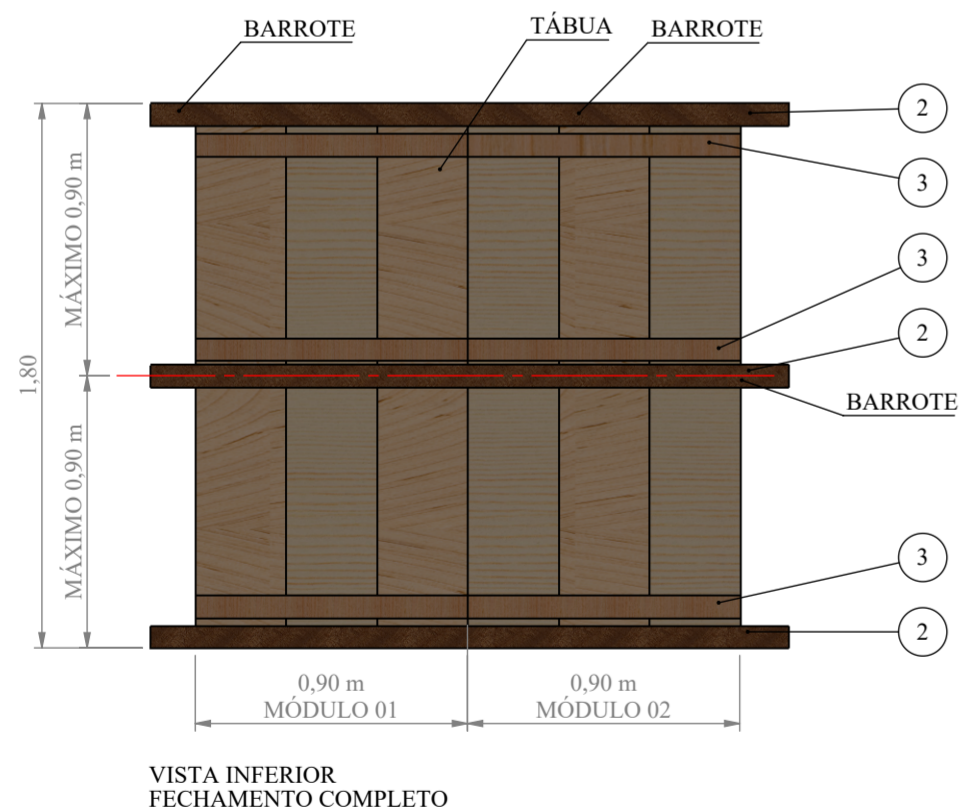
00	EMISSÃO INICIAL	28/10/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94 CREA: RS 221231		<i>Ronaldo Bueno de Souza</i> RESPONSÁVEL TÉCNICO RONALDO BUENO DE SOUZA ENG. MECÂNICO: CREA: RS 185259
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR	DESENHISTA: GUILHERME
	DETALHAMENTO: FECHAMENTO VERTICAL - GUARDA CORPO	DATA: 28/10/2021
	BLOCO PADRÃO THETA	CÓDIGO: 1047
		ESCALA: 1:25
		PRANCHA: B

**MONTAGEM**

Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	POÇO DO ELEVADOR	REPRESENTAÇÃO	1
2	FECHAMENTO	VER DETALHAMENTO	1



Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
2	FECHAMENTO	EUCALIPTO



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIENTO
1	6	TÁBUA 30x2,5cm	1.8
2	3	BARROTE 7,5x7,5cm	2.11
3	6	SARRAFO 7,5x2,5cm	0.9
4	-	PREGO 17x27	

**Cópia Controlada**

**NOTAS:**

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- 02) MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- 03) 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).
- 04) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 05) FECHAMENTO COM RESISTÊNCIA PARA A CIRCULAÇÃO DE NO MÁXIMO 1 TRABALHADOR SOBRE O MESMO.

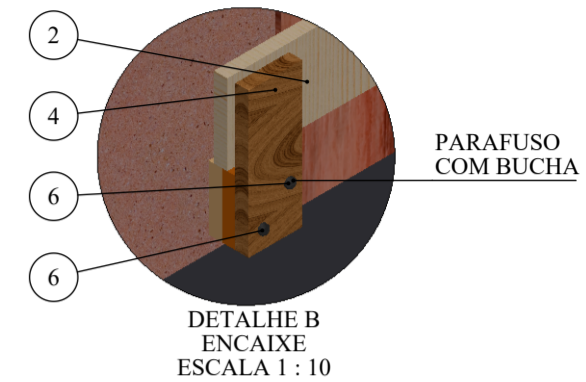
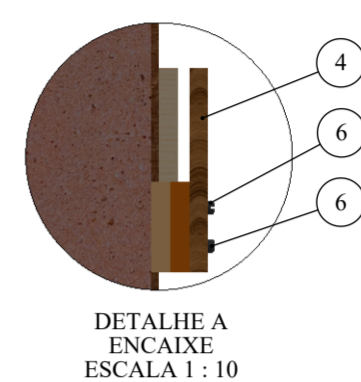
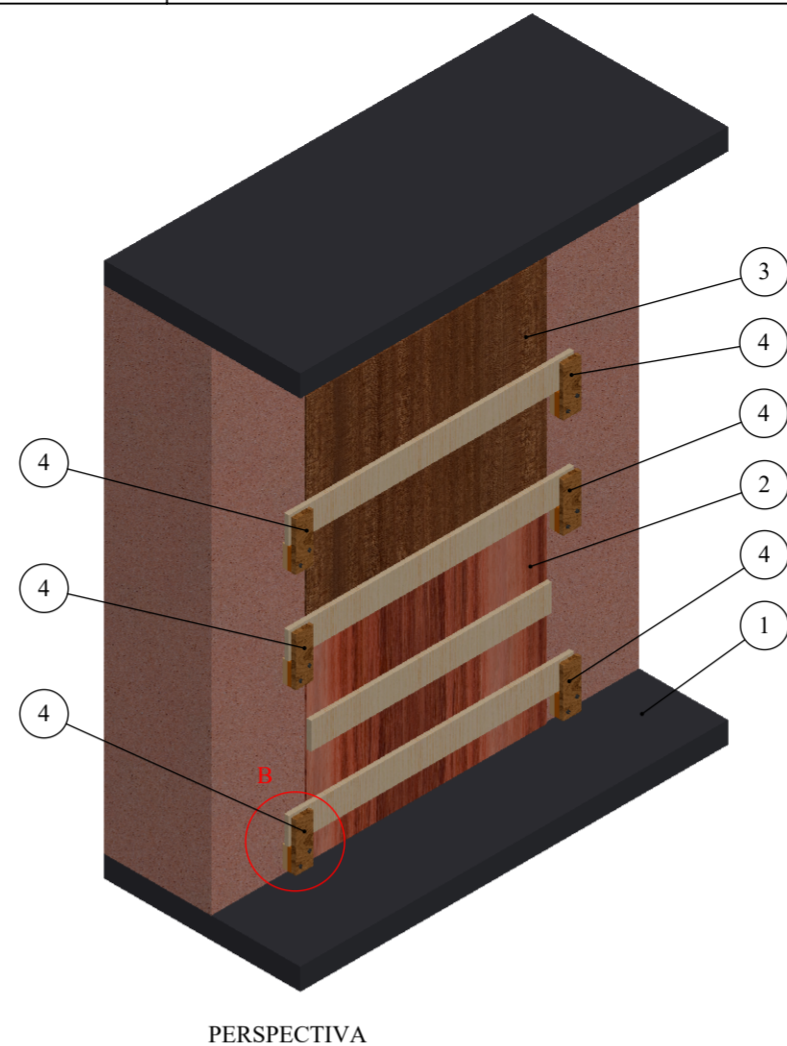
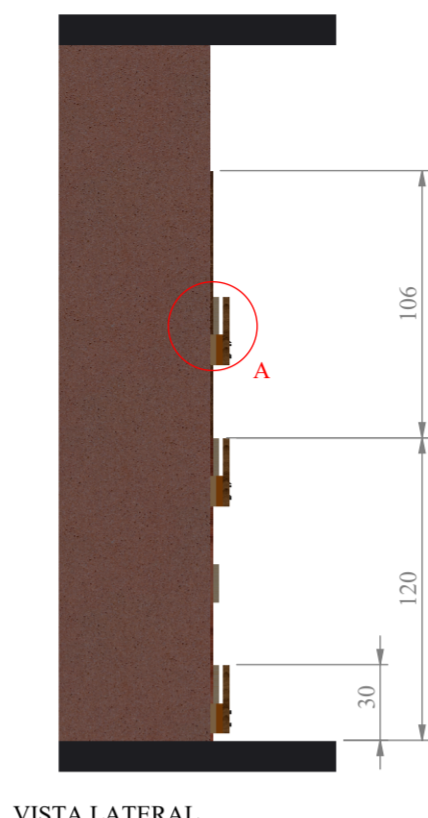
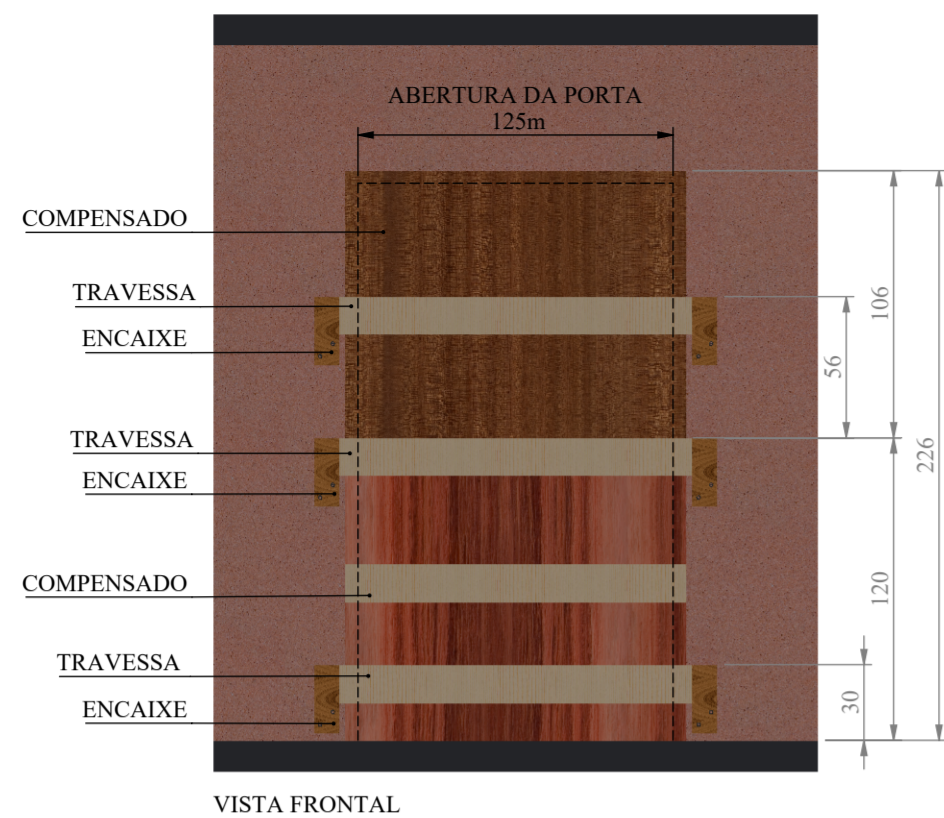
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	28/10/2021

**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

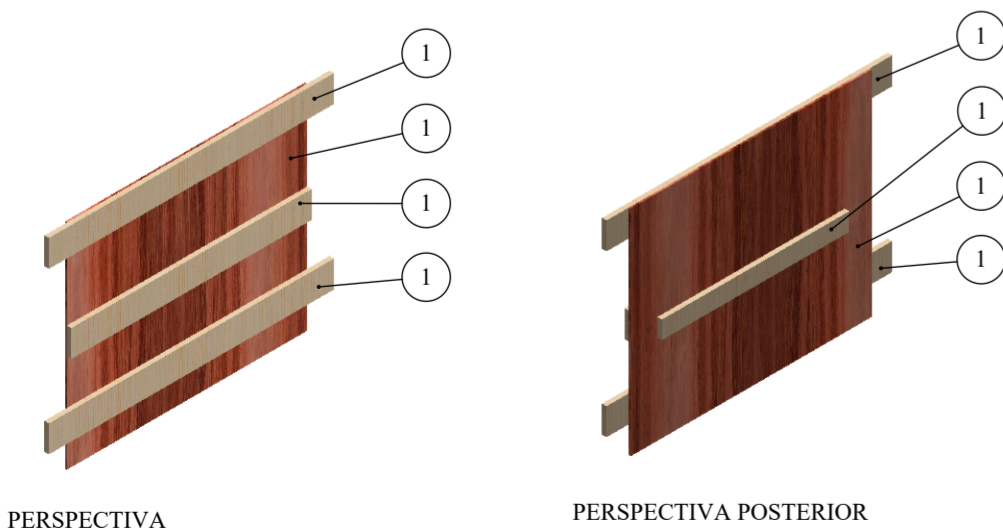
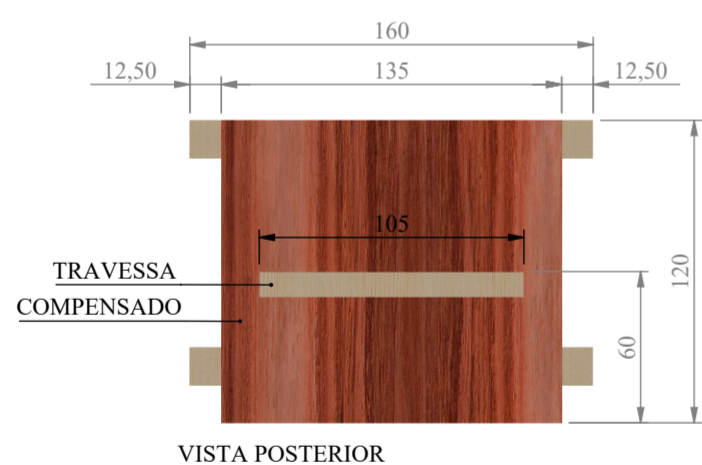
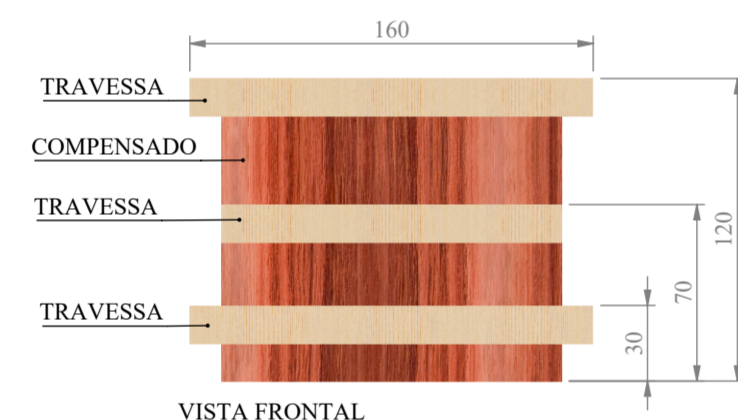
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR DETALHAMENTO: FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO BLOCO PADRÃO THETA	DESENHISTA: GUILHERME DATA: 28/10/2021 ESCALA: 1:25
		CÓDIGO: 1047 PRANCHA: C

**MONTAGEM**



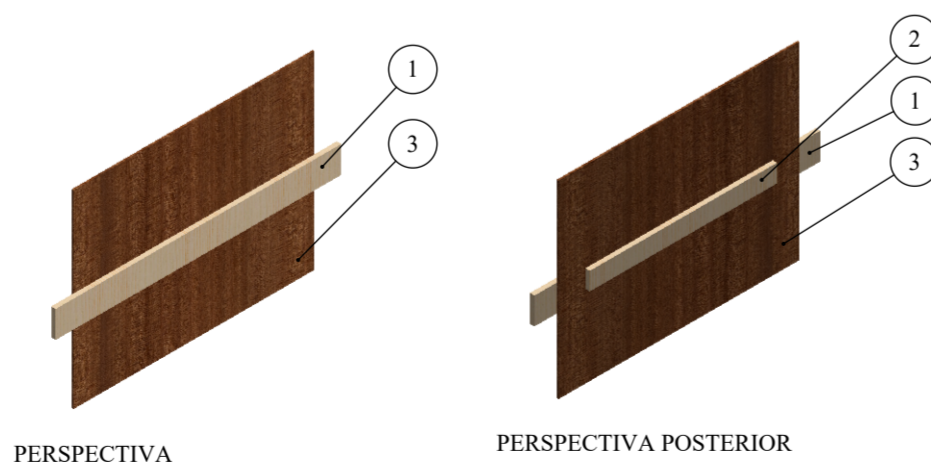
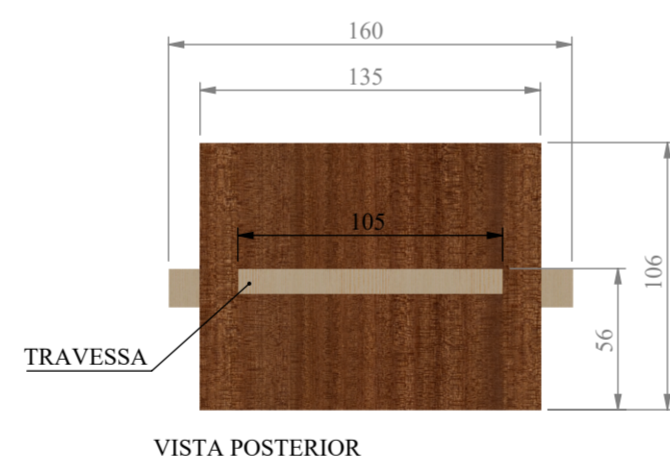
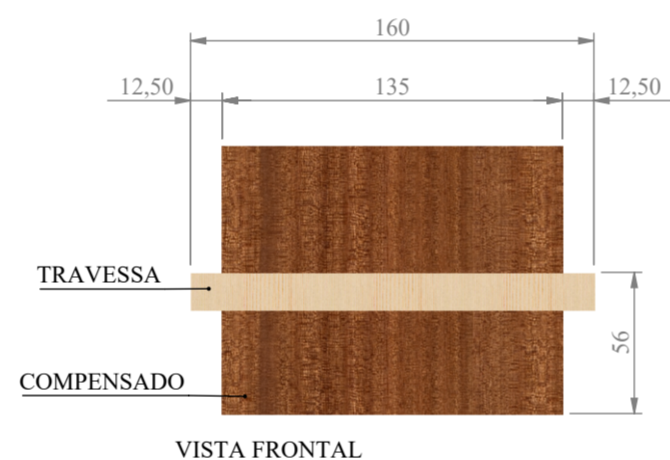
Nº DO ITEM	COMPONENTE	DESCRIÇÃO	QTD.
1	ALVENARIA	REPRESENTAÇÃO	1
2	GUARDA CORPO INFERIOR	VER DETALHAMENTO	1
3	GUARDA CORPO SUPERIOR	VER DETALHAMENTO	1
4	ENCAIXE	VER DETALHAMENTO	6
5	BUCHA	Ø 10,0 mm	12
6	PARAFUSO	Ø8x140mm	12

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
2	GUARDA CORPO INFERIOR	EUCALIPTO



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	2	SARRAFO 15x2,5cm	160
2	1	SARRAFO 15x2,5cm	135
3	1	SARRAFO 10x2,5cm	105
4	1	COMPENSADO ESPESSURA DE 10 mm	-

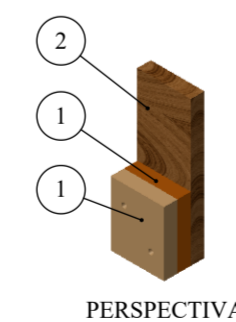
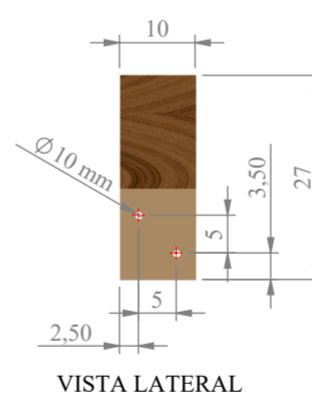
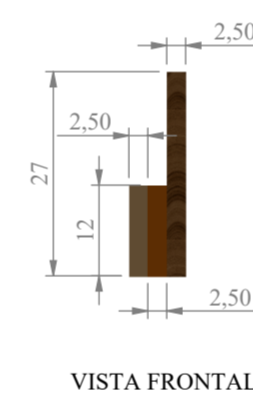
Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
3	GUARDA CORPO SUPERIOR	EUCALIPTO



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	1	SARRAFO 15x2,5cm	160
2	1	SARRAFO 10x2,5cm	105
3	1	COMPENSADO ESPESSURA DE 10 mm	-

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
4	ENCAIXE	EUCALIPTO

ESCALA: 1:10



Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO
1	2	SARRAFO 10x2,5cm	12
2	1	SARRAFO 10x2,5cm	27

**Cópia Controlada**

**NOTAS:**

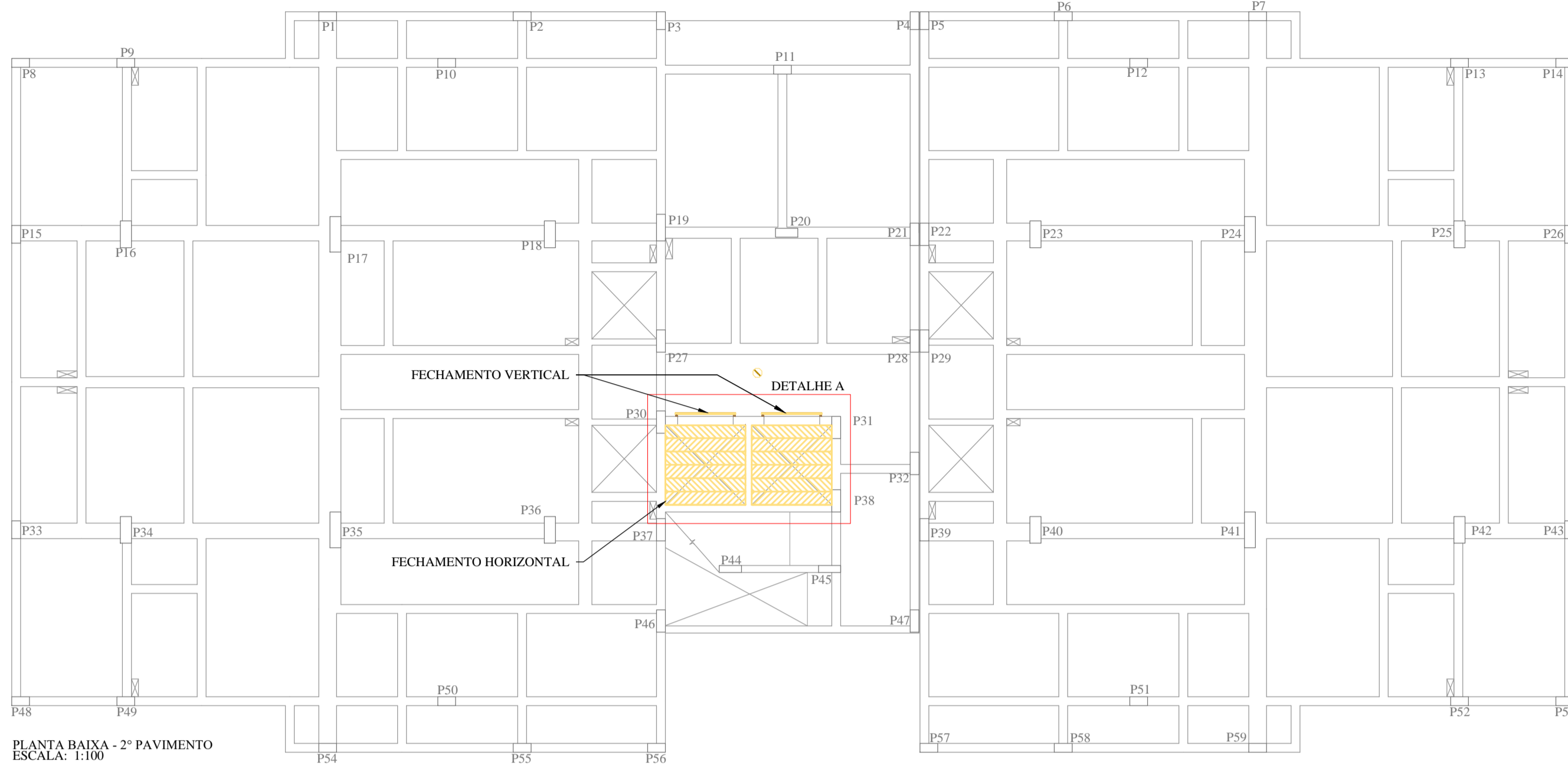
- 01) UNIDADES EM "cm".
- 02) MADEIRA USAR EUCALIPTO.
- 03) A MADEIRA A SER USADA PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DEVE SER DE BOA QUALIDADE, SEM APRESENTAR NÓS E RACHADURAS QUE COMPROMETAM SUA RESISTÊNCIA, ESTAR SECA, SENDO PROIBIDO O USO DE PINTURA QUE ENCUBRA IMPERFEIÇÕES.
- 04) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA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

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	28/10/2021

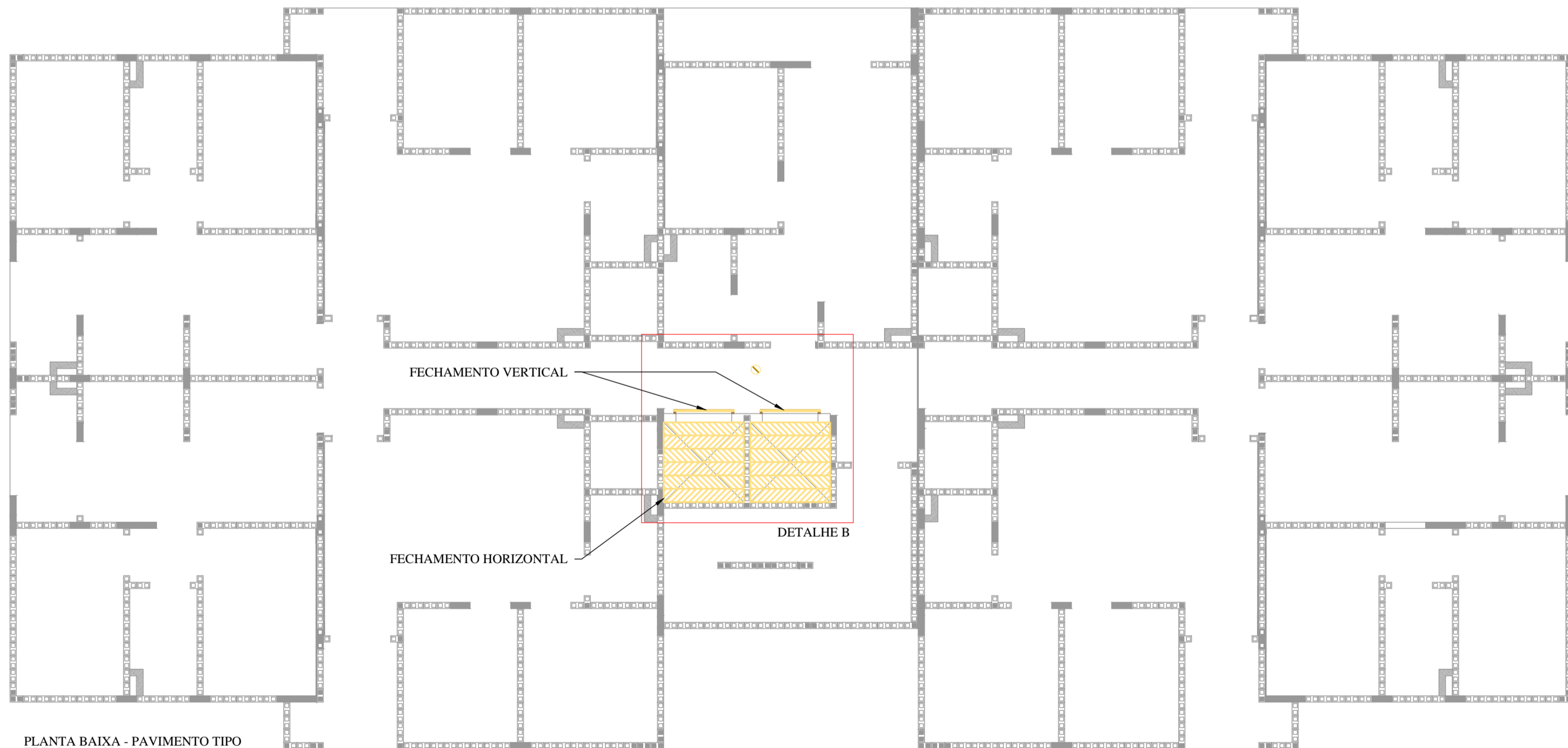
**RB Engenharia** www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br  
(51) 3783-5942  
 CNPJ: 17.217.562/0001-94  
 CREA: RS 221231

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

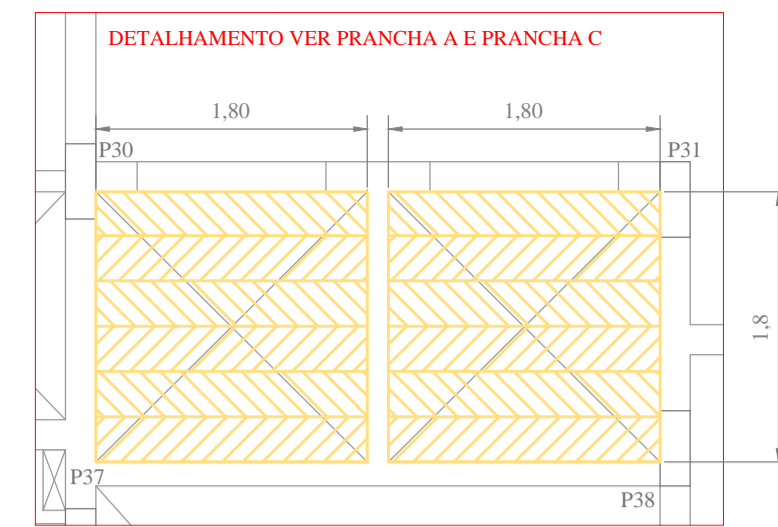
CLIENTE:	IBIZA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL IBIZA	
ENDEREÇO:	RUA HENRI DUNANT, 801, OPERÁRIO - NOVO HAMBURGO \ RS	
TÍTULOS:	FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR	DESENHISTA: GUILHERME
	DETALHAMENTO: GUARDA CORPO P/ MONTAGEM ELEVADOR	DATA: 28/10/2021 CÓDIGO: 1047
	BLOCO PADRÃO THETA	ESCALA: 1:30 PRANCHA: D



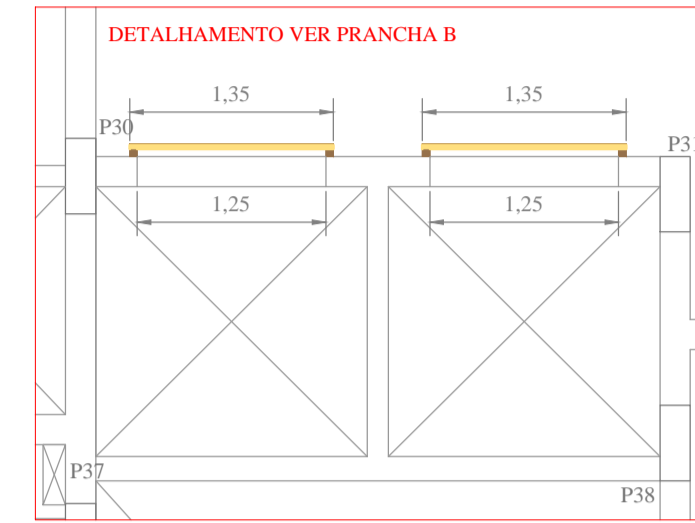
PLANTA BAIXA - 2º PAVIMENTO  
ESCALA: 1:100



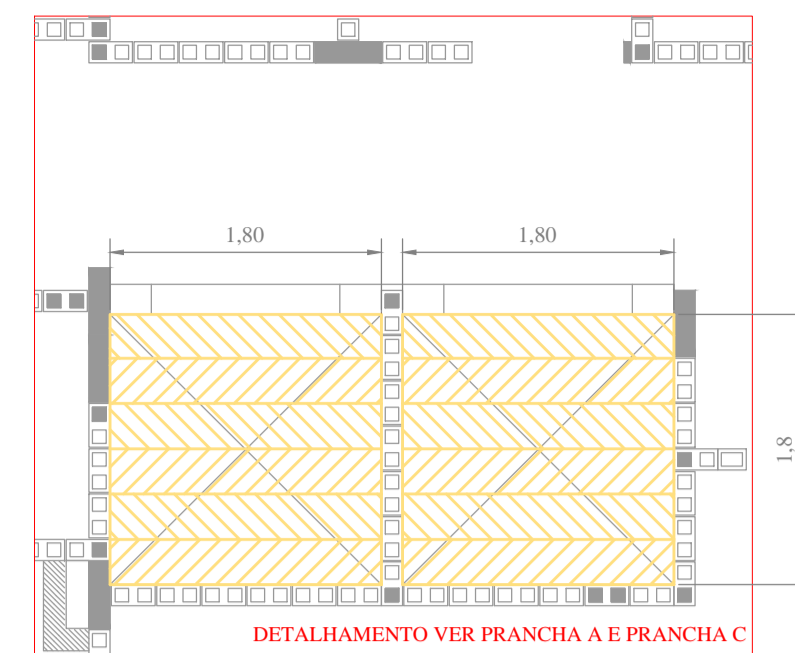
PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TIPO  
ESCALA: 1:100



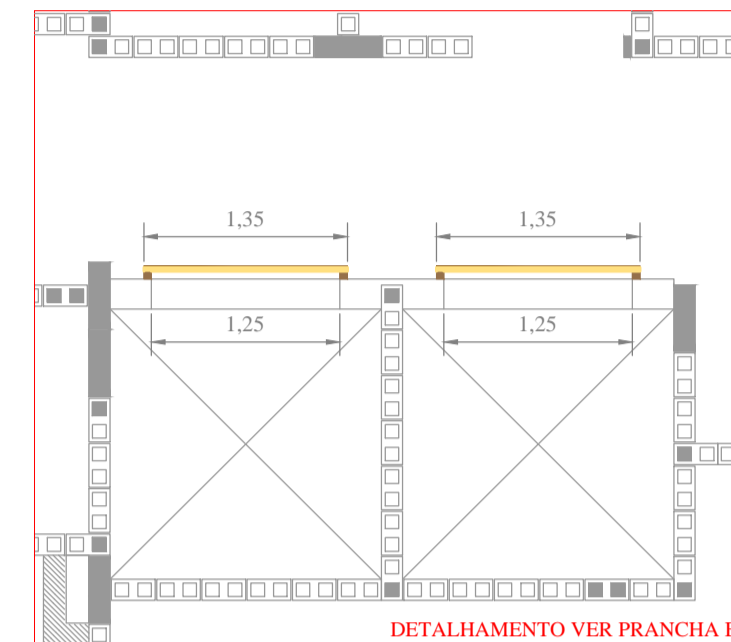
DETALHE A  
AMPLIAÇÃO - FECHAMENTO HORIZONTAL  
ESCALA: 1:50



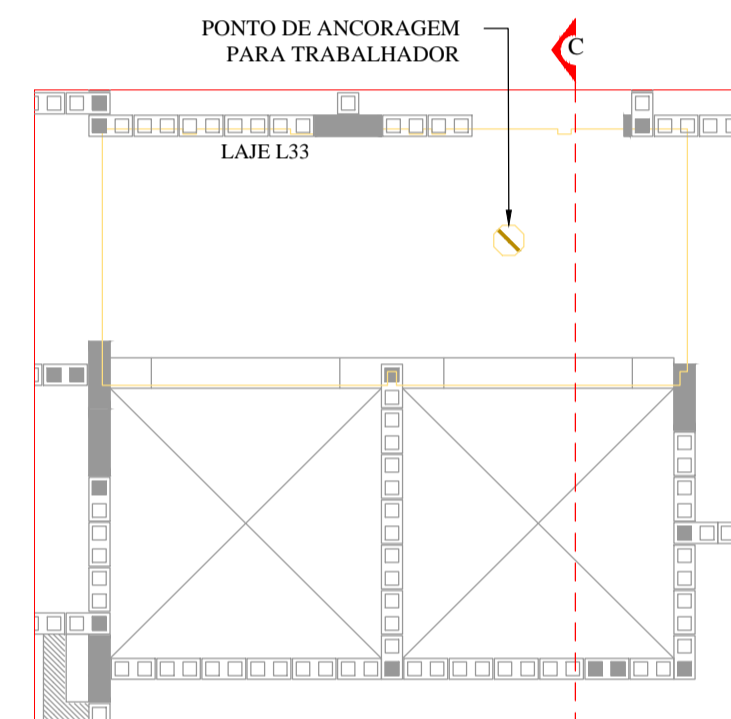
DETALHE A'  
AMPLIAÇÃO - FECHAMENTO VERTICAL - GUARDA CORPO  
ESCALA: 1:50



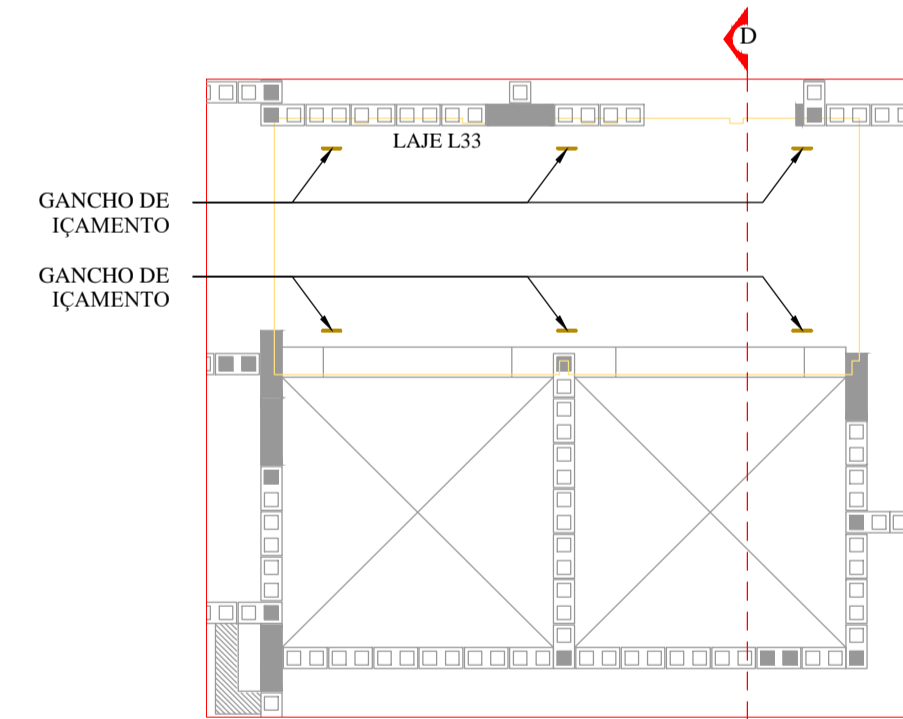
DETALHE B  
AMPLIAÇÃO - FECHAMENTO HORIZONTAL  
ESCALA: 1:50



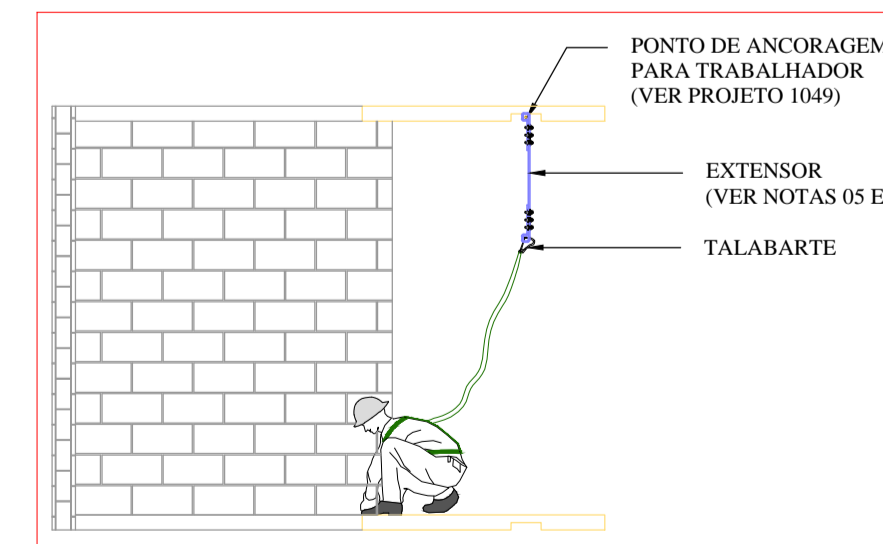
DETALHE B'  
AMPLIAÇÃO - FECHAMENTO VERTICAL - GUARDA CORPO  
ESCALA: 1:50



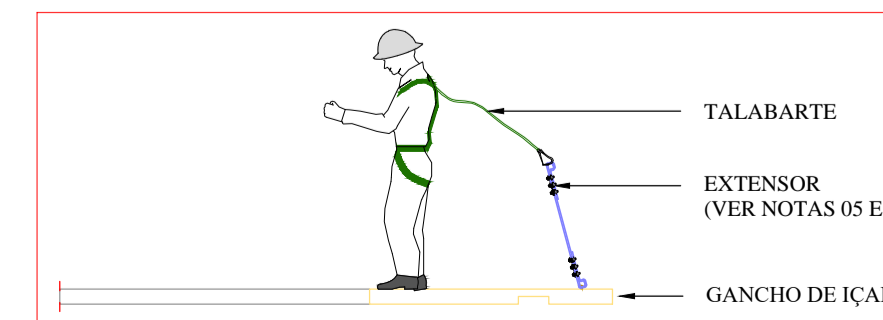
DETALHE B''  
AMPLIAÇÃO - PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR  
ESCALA: 1:50



DETALHE B'''  
AMPLIAÇÃO - PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR  
ESCALA: 1:50



CORTE CC  
ESCALA: 1:50



CORTE DD  
ESCALA: 1:50

LEGENDA	
	PUNTO DE ANCORAGEM SUPERIOR
	COMPENSADO

LISTA DE MATERIAIS FECHAMENTO HORIZONTAL	
DESCRIÇÃO	QTD
TÁBUA 30 x 2,5 cm	24 m
BARROTE 7,5 x 7,5 cm	20 m
PARAFUSO Ø 10 mm	16 un
BUCHA Ø 12 mm PARA BLOCO	16 un
PREGO 17x27	-
OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A CADA PAVIMENTO.	

LISTA DE MATERIAIS FECHAMENTO HORIZONTAL PROVISÓRIO	
DESCRIÇÃO	QTD
TÁBUA 30 x 2,5 cm	24 m
BARROTE 7,5 x 7,5 cm	14 m
SARRAFO 7,5 x 2,5 cm	12 m
PREGO 17x27	-
OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A CADA PAVIMENTO.	

LISTA DE MATERIAIS FECHAMENTO VERTICAL - GUARDA CORPO	
DESCRIÇÃO	QTD
BARROTE 5,0 x 5,0 cm	10,5 m
SARRAFO 15 x 2,5 cm	15 m
COMPENSADO: ESPESSURA 10 mm	6,1 m²
BUCHA Ø 12 mm PARA BLOCO	12 un
PARAFUSO Ø 10 mm COMPRIMENTO DE 160 mm	12 un
PREGO 16x18	-
OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A CADA PAVIMENTO.	

LISTA DE MATERIAIS GUARDA CORPO PARA MONTAGEM OD ELEVADOR	
DESCRIÇÃO	QTD
SARRAFO 15 x 2,5 cm	14 m
SARRAFO 10 x 2,5 cm	11 m
COMPENSADO: ESPESSURA 10 mm	4,4 m²
BUCHA Ø 10 mm PARA BLOCO	24 un
PARAFUSO Ø 8 mm COMPRIMENTO DE 140 mm	24 un
PREGO 16x18	-
OBSERVAÇÃO: QUANTIDADES RELATIVAS A CADA PAVIMENTO.	

LISTA DE MATERIAIS PONTO DE ANCORAGEM	
DESCRIÇÃO	QTD
PUNTO DE ANCORAGEM: VER PROJETO 1049	-
TALABARTE RETRÁTIL COM COMPRIMENTO MÍNIMO DE 3,5 m (VER NOTA 06)	-

**Cópia Controlada**

NOTAS:

- UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- DETALHAMENTO DAS MONTAGENS VER PRANCHAS "A", "B", "C" E "D".
- NO PAVIMENTO TÉREO DEVERÁ SER MONTADO SOMENTE O FECHAMENTO VERTICAL APRESENTADO NO DETALHE A' (GUARDA CORPO).
- ATÉ A MONTAGEM DA LAJE SUPERIOR DEVE-SE UTILIZAR O PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR.
- O EXTENSOR DEVE PERMANECER MONTADO JUNTO AO PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR ATÉ O FINAL DA OBRA.
- PARA OS TRABALHOS REALIZADOS NO INTERIOR DO POÇO DO ELEVADOR UTILIZAR O TALABARTE RETRÁTIL.
- MADERA USAR EUCALIPTO.
- 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).
- OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- OS DADOS RELATIVOS AO PONTO DE ANCORAGEM SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO CÓD. 1049.

00	EMIÇÃO INICIAL	28/10/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

**RB Engenharia** www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br  
 (51) 3783-5942 RESPOSÁVEL TÉCNICO: RONALDO BUENO DE SOUZA  
 CNPJ: 17.217.562/0001-94 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:	FECHAMENTO PARA POÇO DE ELEVADOR	DESENHISTA: GABRIELLE
	DIMENSIONAMENTO	DATA: 28/10/2021 CÓDIGO: 1047
	BLOCO PADRÃO THETA	ESCALA: 1:100 PRANCHA: E