

MEMORIAL DE CÁLCULO

ANDAIME SUSPENSO

CÓDIGO: 154

**CONTRATANTE:** BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

**OBRA \ UNIDADE:** RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE

**SUMÁRIO**

<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>2</b>
<b>1.APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
1.1 DADOS DO CONTRATANTE .....	3
1.2 METODOLOGIA .....	3
1.3 BIBLIOGRAFIA .....	4
<b>2.CABOS DE AÇO ANDAIME - VIGA METÁLICA APOIADA (PRANCHA A)</b> .....	<b>5</b>
2.1 MATERIAL .....	5
2.2 CARREGAMENTO .....	5
2.3 VERIFICAÇÃO .....	6
<b>3.ANCORAGEM DO ANDAIME: GANCHO (PRANCHA A)</b> .....	<b>7</b>
<b>4.CABOS DE AÇO ANDAIME - VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA B – PRANCHA C)</b> .....	<b>8</b>
4.1 MATERIAL .....	8
4.2 CARREGAMENTO .....	8
4.3 VERIFICAÇÃO .....	9
<b>5.ANCORAGEM DO ANDAIME: VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA B)</b> 10	
5.1 MATERIAL .....	10
5.2 VERIFICAÇÃO .....	10
<b>6.ANCORAGEM DO ANDAIME: VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA C)</b> 12	
6.1 MATERIAL .....	12
6.2 VERIFICAÇÃO .....	12
<b>7.LINHA DE VIDA</b> .....	<b>15</b>
7.1 FORÇA DE IMPACTO .....	15
7.2 MATERIAL DA LINHA DE VIDA .....	15
7.3 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA.....	16
7.4 GANCHO DE FIXAÇÃO .....	16
7.5 ALTURAS DE QUEDA DA LINHA DE VIDA.....	17
<b>7.5.1 Altura de Queda</b> .....	<b>18</b>
<b>7.5.2 Altura de Segurança</b> .....	<b>18</b>
<b>8.CONCLUSÃO</b> .....	<b>19</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente a o projeto de um sistema de Andaime Suspenso, solicitado pelo contratante a ser empregado em uma obra\ unidade descrita a seguir.

### 1.1 DADOS DO CONTRATANTE

A seguir são apresentados os principais dados do contratante.

<b>Razão Social:</b>	Baliza Empreendimentos Imobiliários Ltda.
<b>CNPJ:</b>	28.161.490/0001-27
<b>Obra \ Unidade:</b>	Residencial Punta del Este
<b>Endereço da obra \ unidade:</b>	Rua La Paz, Nº 299 – 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.

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

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

NBR 11098 - Grampo pesado para cabo de aço.

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

NBR 14626 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura — Trava-queda deslizante guiado em linha flexível.

NBR 14629 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura - Absorvedor de energia.

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

## 2. CABOS DE AÇO ANDAIME - VIGA METÁLICA APOIADA (PRANCHA A)

### 2.1 MATERIAL

Será utilizado para a sustentação e para o block stop do andaime o cabo de aço com as características indicadas a baixo conforme a NBR 2408.

Diâmetro do cabo de aço:	7,94 mm (5/16");
Especificação:	6x19 AA (com alma de aço);
Categoria de resistência:	IPS;
Carga de ruptura mínima:	40,3 kN ( $\approx$ 4.030,00 kgf)

### 2.2 CARREGAMENTO

Para a verificação do sistema será considerado o peso de um andaime de no máximo de 6,0 m de largura.

A força aplicada a cada cabo de aço do andaime, é determinada por:

$$F_{cabo} = \frac{P_{andaime} + P_{trab} + P_{outros}}{N_{cabo}} \Rightarrow F_{cabo} = 350,0 \text{ kgf}$$

$F_{cabo}$  : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime.

$P_{andaime}$  : Peso do andaime = 400,0 kg.

$P_{trab}$  : Peso relativo a dois trabalhadores = 200,0 kg.

$P_{outros}$  : Peso relativo a outros materiais e ferramentas = 100,0 kg.

$N_{cabo}$  : Número de cabos de aço de sustentação do andaime = 2 unidades.

### 2.3 VERIFICAÇÃO

O coeficiente de segurança do cabo de aço é determinado por:

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{cabo}} \Rightarrow S = 9,21$$

$S$ : Coeficiente de segurança do cabo de aço.

$F_{cabo}$ : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime.

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

$\Rightarrow S \geq 3 \Rightarrow$  **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO EM RELAÇÃO AO ITEM 18.15.32 DA NR 18.**

$\Rightarrow S \geq 5 \Rightarrow$  **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO EM RELAÇÃO AO ITEM 18.16.2.1 DA NR 18.**

#### **OBSERVAÇÃO:**

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

b) NR 18:

18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

18.16.2.1 Os cabos de aço devem ter carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 (cinco) vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos.

### 3. ANCORAGEM DO ANDAIME: GANCHO (PRANCHA A)

Para ancoragem serão utilizados as esperas de ancoragem definitivas apresentadas no projeto de código 155.

Como a carga aplicada pelo cado de aço do andaime é inferior a carga de verificação das esperas de ancoragem, não é necessária a verificação das mesmas.

$$F_{cabo} < F_{NR18} \Rightarrow \Rightarrow 350,0kgf < 1500,0kgf$$

$F_{NR18}$  : Força de ancoragem conforme NR 18.

$F_{cabo}$  : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime.

#### 4. CABOS DE AÇO ANDAIME - VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA B – PRANCHA C)

##### 4.1 MATERIAL

Será utilizado para a sustentação e para o block stop do andaime o cabo de aço com as características indicadas a baixo conforme a NBR 2408.

Diâmetro do cabo de aço:	7,94 mm (5/16");
Especificação:	6x19 AA (com alma de aço);
Categoria de resistência:	IPS;
Carga de ruptura mínima:	40,3 kN ( $\approx$ 4.030,00 kgf)

##### 4.2 CARREGAMENTO

Para a verificação do sistema será considerado o peso de um andaime de no máximo de 1,0 m de largura.

A força aplicada a cada cabo de aço do andaime, é determinada por:

$$F_{cabo} = \frac{P_{andaime} + P_{trab} + P_{outros}}{N_{cabo}} \Rightarrow F_{cabo} = 250,0 \text{ kgf}$$

$F_{cabo}$  : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime.

$P_{andaime}$  : Peso do andaime = 200,0 kg.

$P_{trab}$  : Peso relativo a dois trabalhadores = 200,0 kg.

$P_{outros}$  : Peso relativo a outros materiais e ferramentas = 100,0 kg.

$N_{cabo}$  : Número de cabos de aço de sustentação do andaime = 2 unidades.



### 4.3 VERIFICAÇÃO

O coeficiente de segurança do cabo de aço é determinado por:

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{cabo}} \Rightarrow S = 12,9$$

$S$ : Coeficiente de segurança do cabo de aço.

$F_{cabo}$ : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime.

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

$\Rightarrow S \geq 3 \Rightarrow$  **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO EM RELAÇÃO AO ITEM 18.15.32 DA NR 18.**

$\Rightarrow S \geq 5 \Rightarrow$  **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO EM RELAÇÃO AO ITEM 18.16.2.1 DA NR 18.**

#### **OBSERVAÇÃO:**

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

d) NR 18:

18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

18.16.2.1 Os cabos de aço devem ter carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 (cinco) vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos.

## 5. ANCORAGEM DO ANDAIME: VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA B)

### 5.1 MATERIAL

Será utilizado o aço ASTM A36 com tensão de escoamento de 2.550 kgf/cm<sup>2</sup> e limite de resistência mecânica de 4.080 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### VIGA “I” 4”

Altura:	10,16 cm.
Largura:	6,76 cm.
Peso:	11,46 kg/m.
Módulo de resistência a flexão em relação a altura:	49,70 cm <sup>3</sup> .
Módulo de resistência a flexão em relação a largura:	9,40 cm <sup>3</sup> .
Área da seção:	14,50 cm <sup>2</sup> .

### 5.2 VERIFICAÇÃO

A viga está submetida a esforços de flexão, conforme indicado na Figura abaixo.

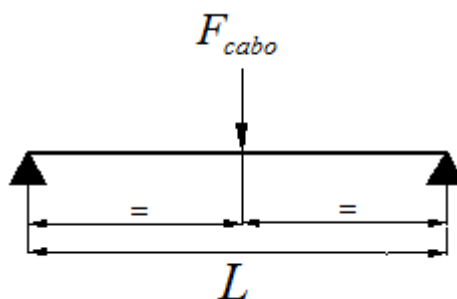


Figura 5.1 – Cargas aplicada a viga metálica.

O momento fletor atuante na viga é determinado por:

$$M = \left( \frac{F_{cabo} \cdot L}{4} \right) + \left( \frac{P_{viga} \cdot L}{8} \right) \Rightarrow M = 9.697,3 \text{ kgf.cm}$$

$M$  : Momento fletor máximo atuante na viga.

$F_{cabo}$  : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime = 250,0 kgf.

$P_{viga}$  : Peso da viga entre apoios.

$L$  : Comprimento entre apoios da viga = 1,5 m.

A tensão de flexão atuante na viga é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 195,12 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante na viga.

$W$  : Módulo de resistência a flexão em relação a altura da viga metálica.

O coeficiente de segurança da viga metálica é determinado por:

$$S = \frac{\sigma_{e\_ASTM-A36}}{\sigma} \Rightarrow S = 13,1$$

$S$  : Coeficiente de segurança da viga metálica.

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante na viga.

$\sigma_{e\_ASTM-A36}$  : Tensão de escoamento do aço ASTM A36.

$\Rightarrow S \geq 3 \Rightarrow$  **A REFERIDA VIGA METÁLICA ESTÁ SEGURA EM RELAÇÃO AO ITEM 18.15.32 DA NR 18.**

**OBSERVAÇÃO:** NR 18.

18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

## 6. ANCORAGEM DO ANDAIME: VIGA METÁLICA BI-APOIADA (PRANCHA C)

### 6.1 MATERIAL

Será utilizado o aço ASTM A36 com tensão de escoamento de 2.550 kgf/cm<sup>2</sup> e limite de resistência mecânica de 4.080 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### VIGA “I” 4”

Altura:	10,16 cm.
Largura:	6,76 cm.
Peso:	11,46 kg/m.
Módulo de resistência a flexão em relação a altura:	49,70 cm <sup>3</sup> .
Módulo de resistência a flexão em relação a largura:	9,40 cm <sup>3</sup> .
Área da seção:	14,50 cm <sup>2</sup> .

### 6.2 VERIFICAÇÃO

A viga está submetida a esforços de flexão, conforme indicado na Figura abaixo.

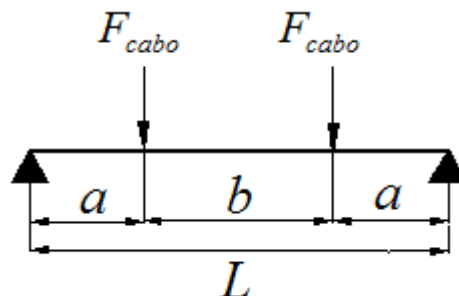


Figura 6.1 – Cargas aplicada a viga metálica.

O momento fletor atuante na viga é determinado por:

$$M = (F_{cabo} \cdot a) + \left( \frac{P_{viga} \cdot L}{8} \right) \Rightarrow M = 6.572,3 \text{ kgf.cm}$$

onde:  $a = \frac{L-b}{2}$

$M$  : Momento fletor máximo atuante na viga.

$F_{cabo}$  : Força aplicada a cada cabo de aço do andaime = 250,0 kgf.

$P_{viga}$  : Peso da viga entre apoios.

$L$  : Comprimento entre apoios da viga = 1,5 m.

$a$  : Comprimento de atuação do momento.

$b$  : Comprimento entre os cabos de aço do andaime = 1,0 m.

A tensão de flexão atuante na viga é determinada por:

$$\sigma = \frac{M}{W} \Rightarrow \sigma = 132,2 \text{ kgf/cm}^2$$

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante na viga.

$W$  : Módulo de resistência a flexão em relação a altura da viga metálica.

O coeficiente de segurança da viga metálica é determinado por:

$$S = \frac{\sigma_{e\_ASTM-A36}}{\sigma} \Rightarrow S = 19,3$$

$S$  : Coeficiente de segurança da viga metálica.

$\sigma$  : Tensão de flexão atuante na viga.

$\sigma_{e\_ASTM-A36}$  : Tensão de escoamento do aço ASTM A36.

**$\Rightarrow S \geq 3 \Rightarrow$  A REFERIDA VIGA METÁLICA ESTÁ SEGURA EM RELAÇÃO AO ITEM 18.15.32 DA NR 18.**

**OBSERVAÇÃO:** NR 18.

18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

## 7. LINHA DE VIDA

A linha de vida vertical 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.

### 7.1 FORÇA DE IMPACTO

A linha de vida vertical utiliza um sistema de trava quedas deslizante guiado em linha de vida flexível. A carga mínima que a ancoragem da linha de vida deve resistir é determinada pelo peso do trabalhador, assim a força de impacto na linha de vida é determinada por:

$$F_{imp} = P_{trab} \cdot S \Rightarrow F_{imp} = 300,0kgf$$

$F_{imp}$  : Força de impacto.

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

$S$  : Coeficiente de segurança adotado.

### 7.2 MATERIAL DA LINHA DE VIDA

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

Diâmetro do cabo de aço: 7,94 mm (5/16");

Especificação: 6x19 AA (com alma de aço);

Categoria de resistência: IPS;

Carga de ruptura mínima: 40,3 kN ( $\approx$  4.030,00 kgf)

### 7.3 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA

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

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{imp}} \Rightarrow S = 10,75$$

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

$F_{imp}$ : Força de impacto da queda do trabalhador.

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

$\Rightarrow S > 2 \Rightarrow$  **A REFERIDA LINHA DE VIDA VERTICAL 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).

### 7.4 GANCHO DE FIXAÇÃO

Para ancoragem serão utilizados as esperas de ancoragem definitivas apresentadas no projeto de código 155.

Como a carga aplicada aos ganchos pelo talabarte é inferior a carga de verificação das esperas de ancoragem, não é necessária a verificação dos mesmos.

$$F_{imp} < F_{NR18} \Rightarrow 300,0kgf < 1500,0kgf$$

$F_{NR18}$ : Força de ancoragem conforme NR 18.

$F_{imp}$ : Força de impacto da queda do trabalhador.



## 7.5 ALTURAS DE QUEDA DA LINHA DE VIDA

As alturas de queda do trabalhador são determinadas conforme indicado pela ANSI/ASSE Z 359.6. As alturas de queda são descritas na figura abaixo.

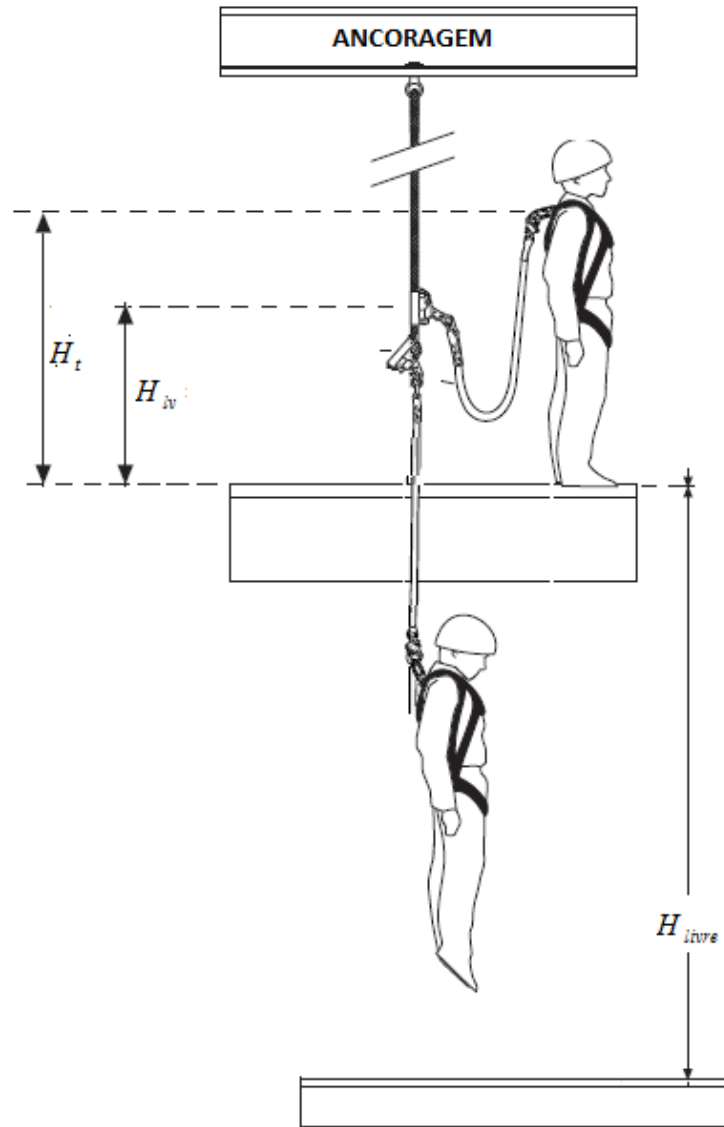


Figura 7.1 - Alturas de queda.

Fonte: adaptado de ANSI/ASSE Z 359.6.

### 7.5.1 Altura de Queda

A altura de queda livre do trabalhador (na pior condição) é determinada por:

$$H_q = 2 \cdot L_t \Rightarrow H_q = 1,8 \text{ m}$$

$H_q$ : Altura de queda livre do trabalhador.

$L_t$ : Comprimento total do talabarte = 0,90 m.

### 7.5.2 Altura de Segurança

A altura livre mínima, para se ter segurança no caso de queda do trabalhador, é determinada por:

$$H_{livre} = L_t + H_t + H_{seg} - H_{lv} \Rightarrow H_{livre} = 2,80 \text{ m}$$

onde:  $H_{lv} = H_t - L_t$

$H_{livre}$ : Altura livre para a queda.

$L_t$ : Comprimento total do talabarte = 0,90 m.

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

$H_{seg}$ : Altura de segurança na queda do trabalhador = 1,0 m.

$H_{lv}$ : Altura de conexão do talabarte na linha de vida (pior condição).

## 8. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste documento, o Projeto de Andaime Suspenso apresenta do ponto de vista do dimensionamento de seus componentes, plenas condições de operação e uso com segurança.

Esteio, 28 de janeiro de 2019.

---

RB Engenharia  
Ronaldo Bueno de Souza  
Eng<sup>o</sup>. Mecânico  
CREA/RS 185259

**PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM**

**ANDAIME SUSPENSO**

**CÓDIGO: 154**

**CONTRATANTE:** BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

**OBRA \ UNIDADE:** RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>2</b>
<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>10</b>

**1. APRESENTAÇÃO**

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

A seguir são apresentados os principais dados do contratante.





<b>Razão Social:</b>	Baliza Empreendimentos Imobiliários Ltda.
<b>CNPJ:</b>	28.161.490/0001-27
<b>Obra \ Unidade:</b>	Residencial Punta del Este
<b>Endereço da obra \ unidade:</b>	Rua La Paz, N° 299 – 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	
Cinturão de Segurança Tipo Paraquedista	

Trava-Quedas	
Protetor Auricular Tipo Concha	
Capa Impermeável de Chuva	
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>
Chave combinada 17 mm.	

#### 4. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM

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

Tabela 4.1 – Procedimento de montagem com afastador.

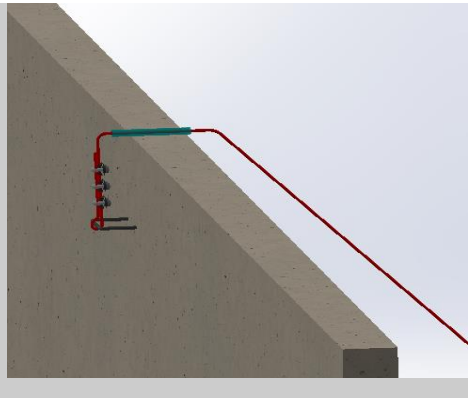
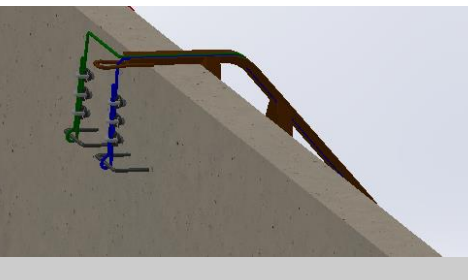
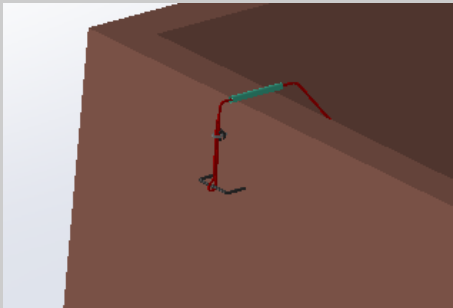
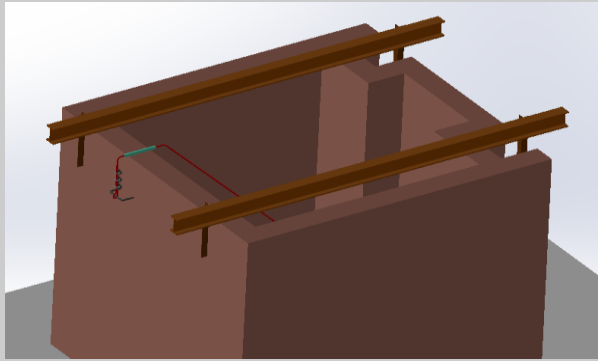
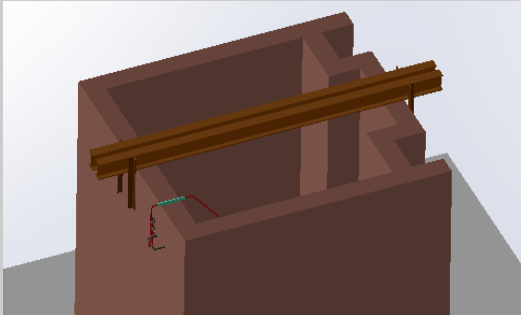
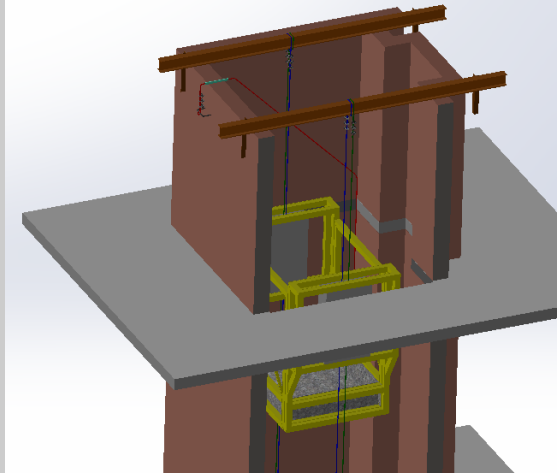
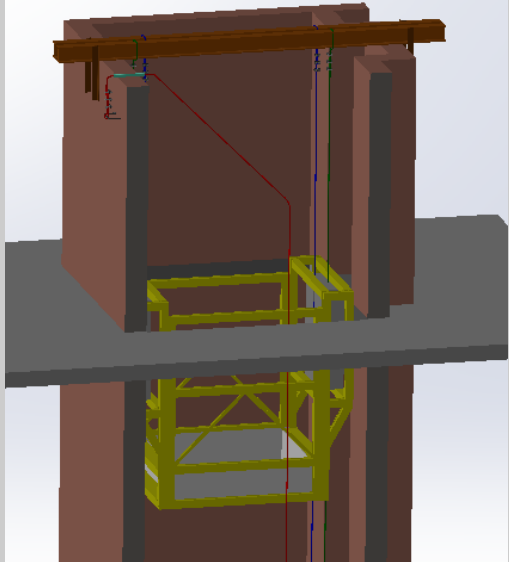
Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Durante os trabalhos com os andaimes suspensos deve se isolar a área no entorno do prédio.		
01	<b>Ancoragem.</b> Para a montagem dos andaimes suspensos utilizar o sistema de linha de vida para telhado, projeto e procedimento código 166.	
02	<b>Montar as Linhas de Vida.</b> Montar as linhas de vida, referentes ao andaime a ser utilizado, fixado os cabos de aço das mesmas nos ganchos de ancoragem conforme indicado no projeto. Utilizar a mangueira para proteger o cabo de aço dos cantos vivos da platibanda.	
03	<b>Montar Cabos de Aço do Andaime.</b> Montar o cabo de aço de sustentação do andaime e o cabo de aço do block stop do andaime em ganchos distintos.	
04	<b>Montar os Cabos de Aço de Sustentação e do Block Stop no Andaime.</b> A montagem dos cabos de aço no andaime deve ser executada conforme procedimento indicado pelo fabricante do mesmo.	
05	<b>Montar Talabarte com Trava-quedas.</b> Os talabartes com trava-quedas devem ser montados cada um em um cabo de aço de linha de vida.	

Tabela 4.2 – Procedimento de montagem com viga metálica.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
Durante os trabalhos com os andaimes suspensos deve se isolar a área no entorno do prédio.		
01	<p><b>Ancoragem.</b></p> <p>Para a montagem dos andaimes suspensos utilizar o sistema de linha de vida para telhado, projeto e procedimento código 166.</p>	
02	<p><b>Montar as Linhas de Vida.</b></p> <p>Montar as linhas de vida, referentes ao andaime a ser utilizado, fixado os cabos de aço das mesmas nos ganchos de ancoragem conforme indicado no projeto. Utilizar a mangueira para proteger o cabo de aço dos cantos vivos da platibanda.</p>	
03	<p><b>Montar as Vigas.</b></p> <p>As vigas devem ser montadas conforme indicado no projeto.</p> <p>Observar a posição de montagem das vigas, a mesma varia de acordo com a posição de montagem do andaime.</p>	<p>Montagem prancha “B”.</p>  <p>Montagem prancha “C”.</p> 

04	<p><b>Montar Cabos de Aço do Andaime.</b></p> <p>Montar o cabo de aço de sustentação do andaime e o cabo de aço do block stop do andaime conforme indicado no projeto.</p> <p>Observar a posição de montagem dos cabos de aço nas vigas, a mesma varia de acordo com a posição de montagem do andaime.</p> <p>O procedimento para montagem dos cabos de aço é apresentado no projeto.</p>	<p>Montagem prancha "B".</p> 
		<p>Montagem prancha "C".</p> 
05	<p><b>Montar os Cabos de Aço de Sustentação e do Block Stop no Andaime.</b></p> <p>A montagem dos cabos de aço no andaime deve ser executada conforme procedimento indicado pelo fabricante do mesmo.</p>	
06	<p><b>Montar Talabarte com Trava-quedas.</b></p> <p>Os talabartes com trava-quedas devem ser montados cada um em um cabo de aço de linha de vida.</p>	

## 5. PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM

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

Tabela 5.1 – Procedimento de desmontagem com afastador.


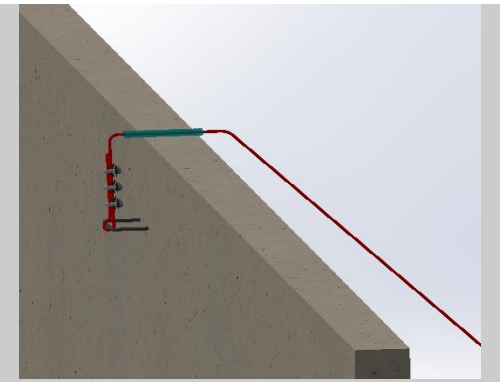
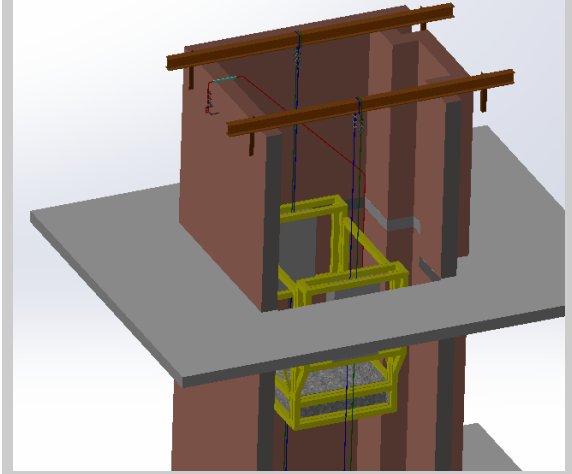
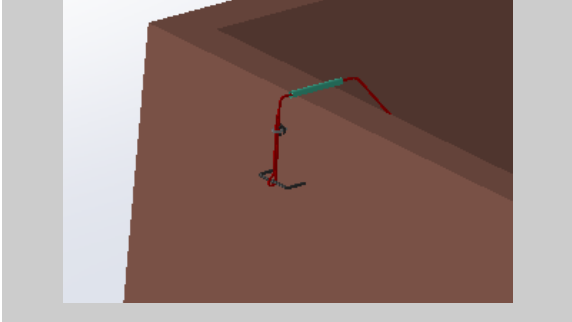
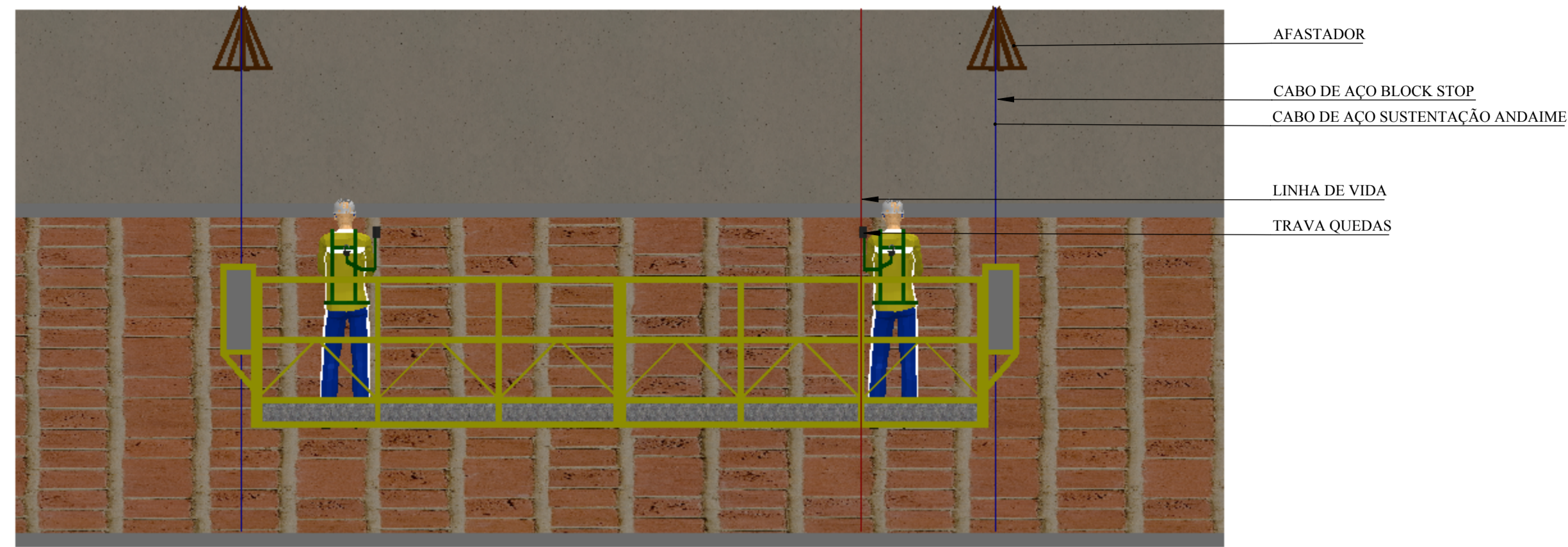
Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem.</b> Para a montagem dos andaimes suspensos utilizar o sistema de linha de vida para telhado, projeto e procedimento código 166.	
02	<b>Desmontar Talabarte com Trava-quedas.</b> Após o uso do andaime suspenso os talabartes com trava-quedas devem ser desmontados das linhas de vida.	
03	<b>Desmontar Cabos de Aço de Sustentação e do Block Stop no Andaime.</b> A desmontagem dos cabos de aço no andaime deve ser executada conforme procedimento indicado pelo fabricante do mesmo.	
04	<b>Desmontar Cabos de Aço do Andaime.</b> Desmontar o cabo de aço de sustentação do andaime e o cabo de aço do block stop do andaime.	
05	<b>Desmontar as Linhas de Vida.</b> Soltar os cabos de aço das linhas de vida dos ganchos.	

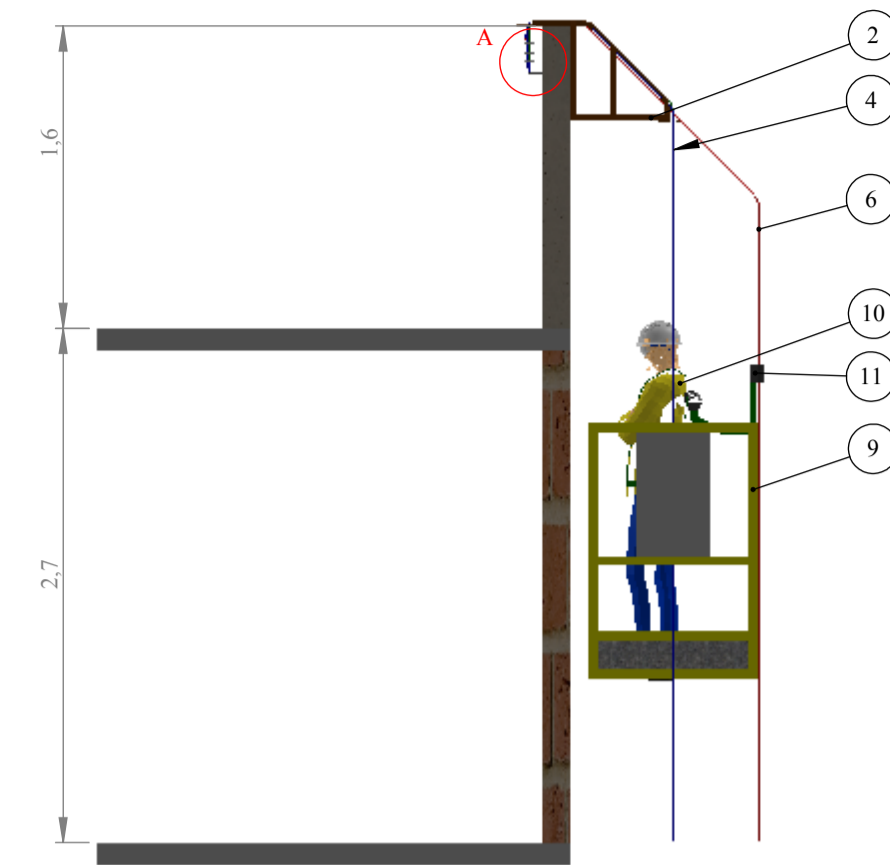
Tabela 5.2 – Procedimento de desmontagem com viga metálica.

Nº	ETAPAS	IMAGENS ILUSTRATIVAS
01	<b>Ancoragem.</b> Para a montagem dos andaimes suspensos utilizar o sistema de linha de vida para telhado, projeto e procedimento código 166.	
02	<b>Desmontar Talabarte com Trava-queda.</b> Após o uso do andaime suspenso os talabartes com trava-queda devem ser desmontados das linhas de vida.	
03	<b>Desmontar Cabos de Aço de Sustentação e do Block Stop no Andaime.</b> A desmontagem dos cabos de aço no andaime deve ser executada conforme procedimento indicado pelo fabricante do mesmo.	
04	<b>Desmontar Cabos de Aço do Andaime.</b> Desmontar o cabo de aço de sustentação do andaime e o cabo de aço do block stop do andaime.	
05	<b>Desmontar as Vigas.</b> Retirar as vigas das platibandas.	
06	<b>Desmontar as Linhas de Vida.</b> Soltar os cabos de aço das linhas de vida dos ganchos.	

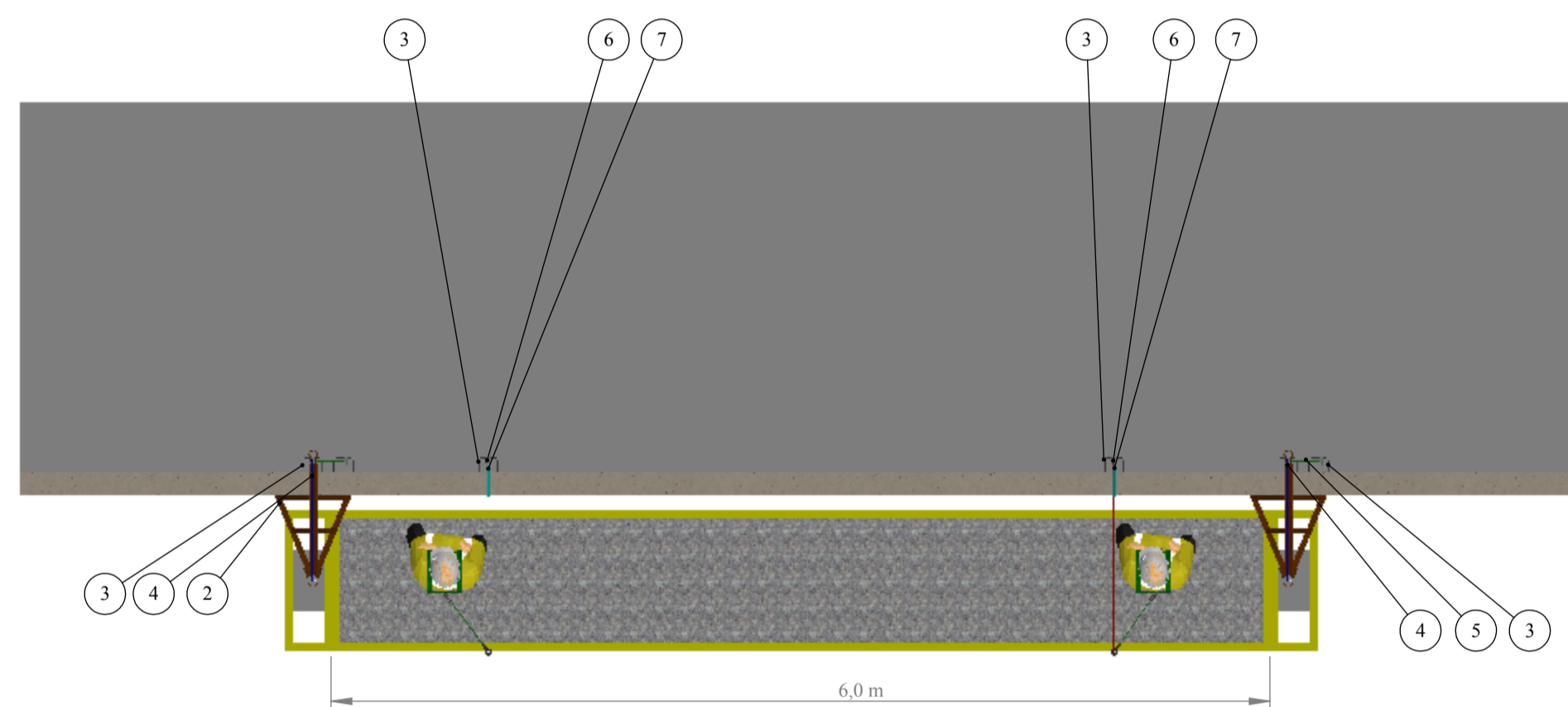
Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD.
1	EDIFICAÇÃO	REPRESENTAÇÃO	1
2	AFASTADOR	REPRESENTAÇÃO	2
3	GANCHO DE ANCORAGEM	VER PROJETO COD. 245	6
4	CABO AÇO SUSTENTAÇÃO ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
5	CABO AÇO BLOCK STOP ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
6	LINHA DE VIDA	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
7	MANGUEIRA	MANGUEIRA PARA PROTEÇÃO	2
8	GRAMPO PESADO	PARA CABO DE AÇO DE Ø5/16" (7,94mm) (NBR 11099)	18
9	ANDAIME 6m	REPRESENTAÇÃO	1
10	OPERARIO	REPRESENTAÇÃO	2
11	TALABARTE	TALABARTE COM TRAVA QUEDAS	2



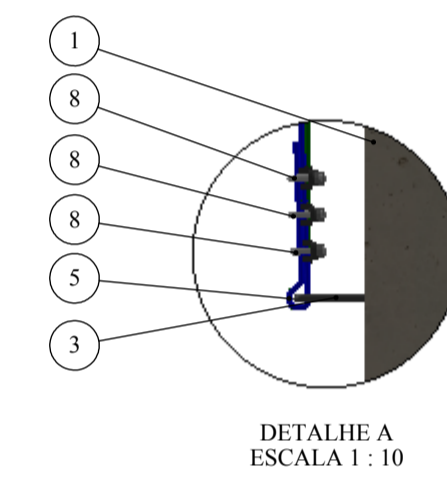
VISTA FRONTAL



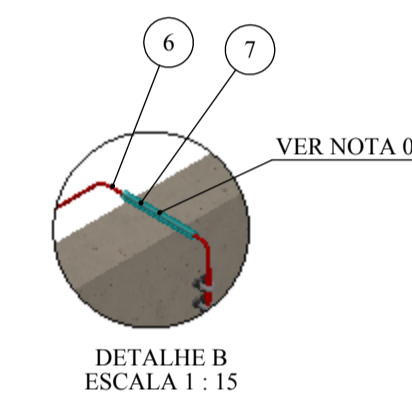
VISTA LATERAL



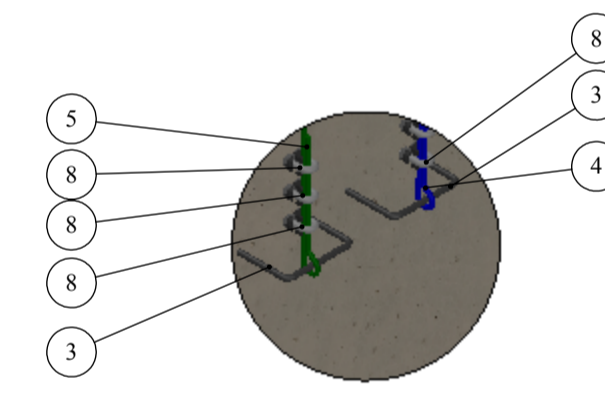
VISTA SUPERIOR



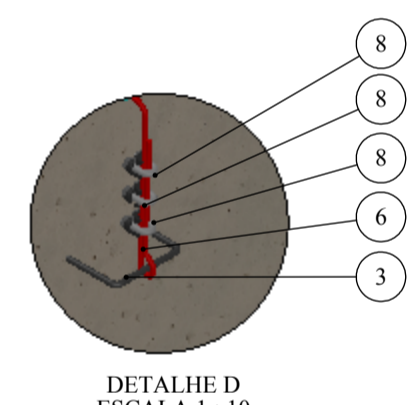
DETALHE A  
ESCALA 1:10



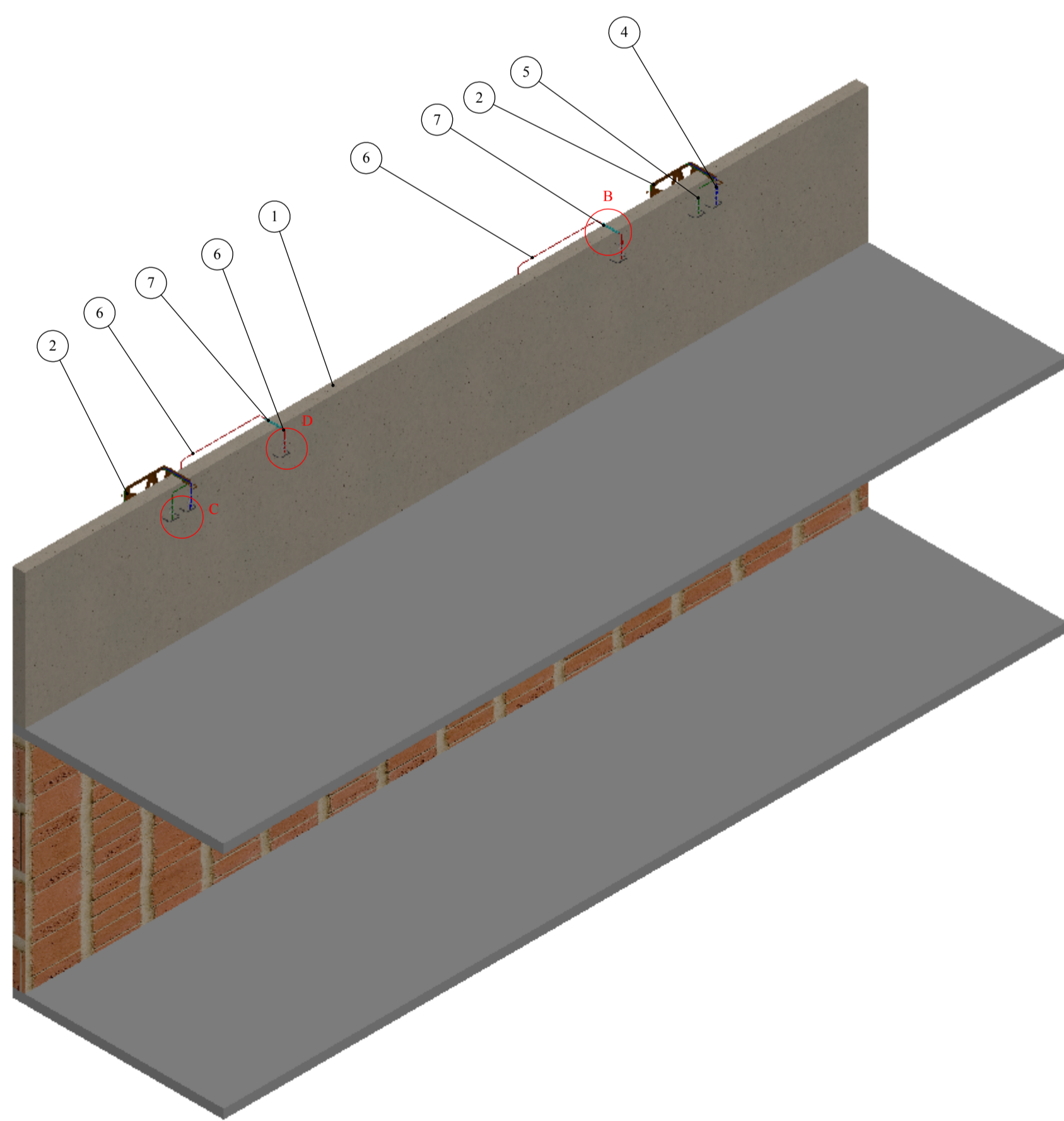
DETALHE B  
ESCALA 1:15



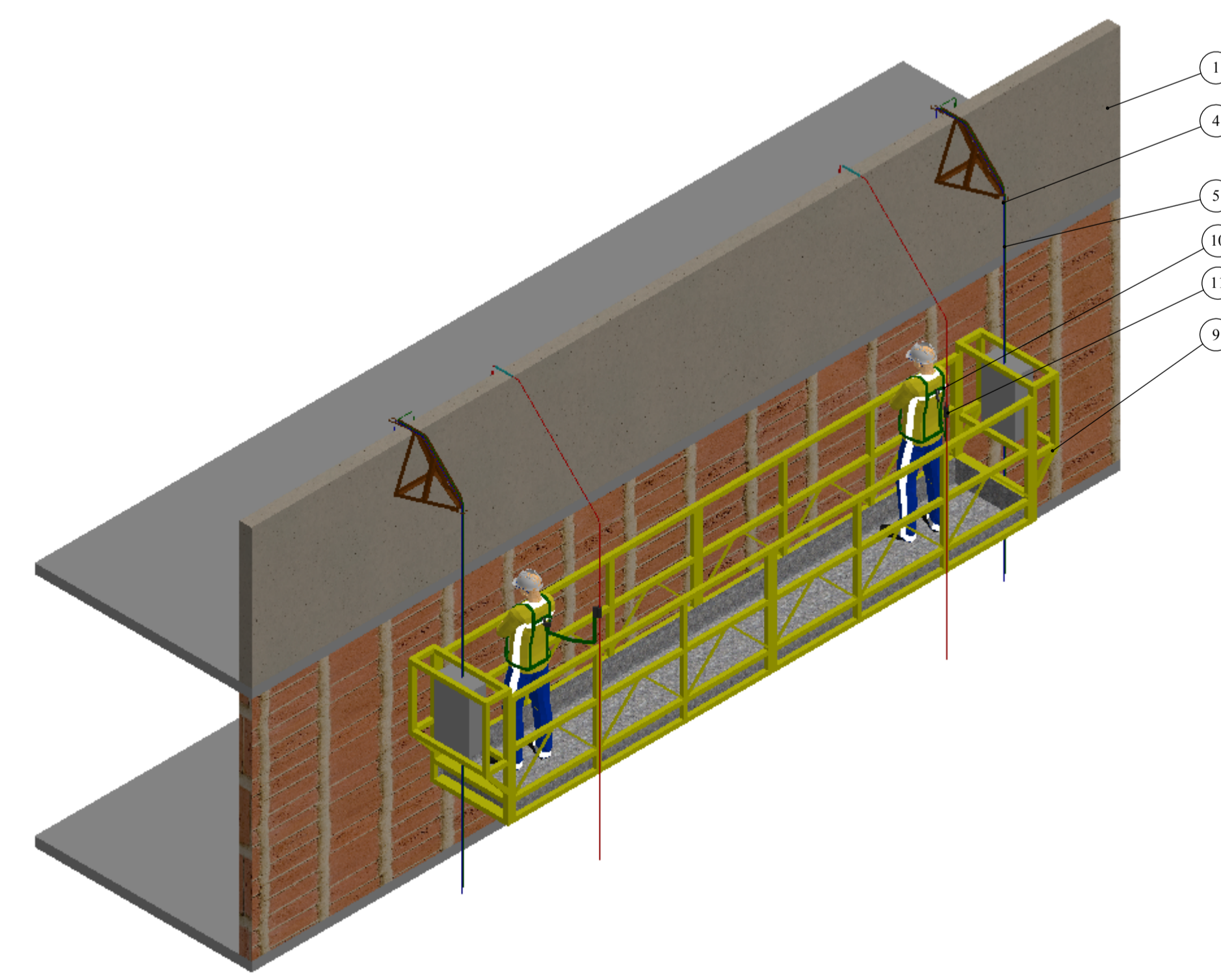
DETALHE C  
ESCALA 1:10



DETALHE D  
ESCALA 1:10



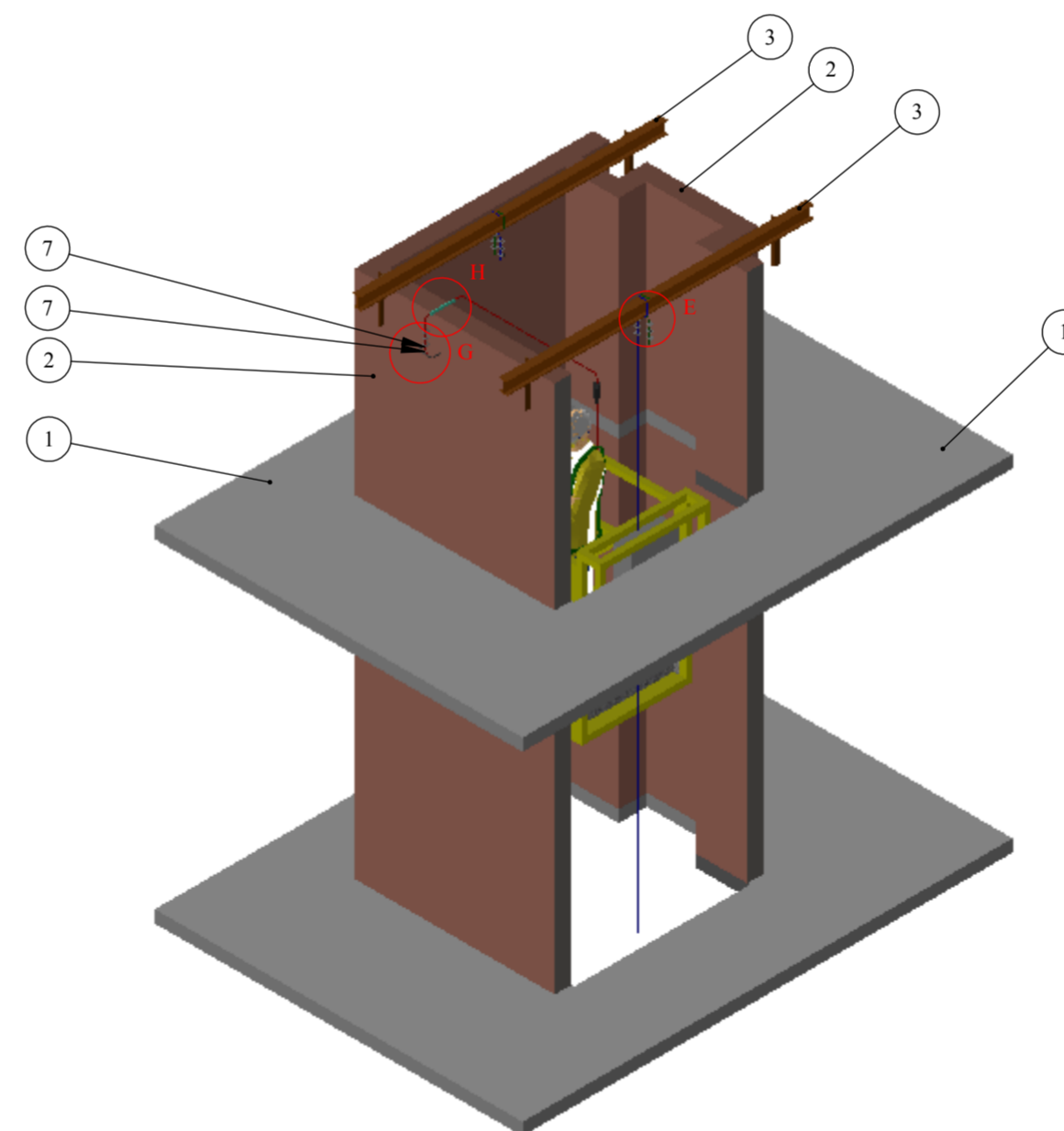
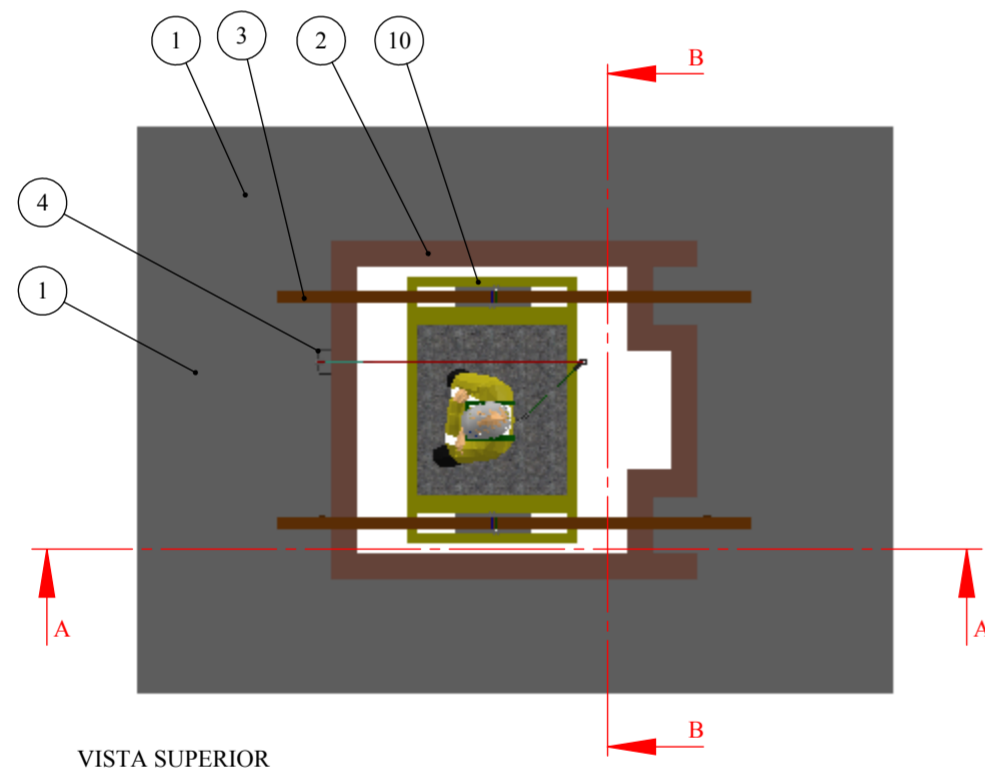
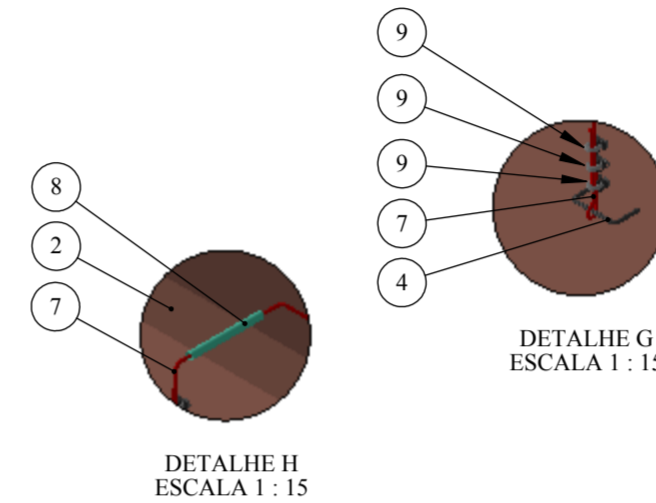
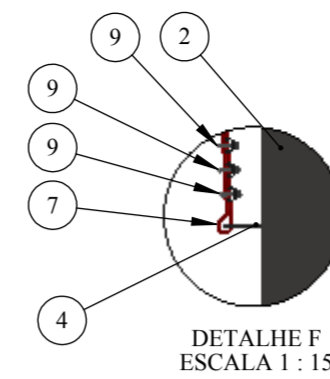
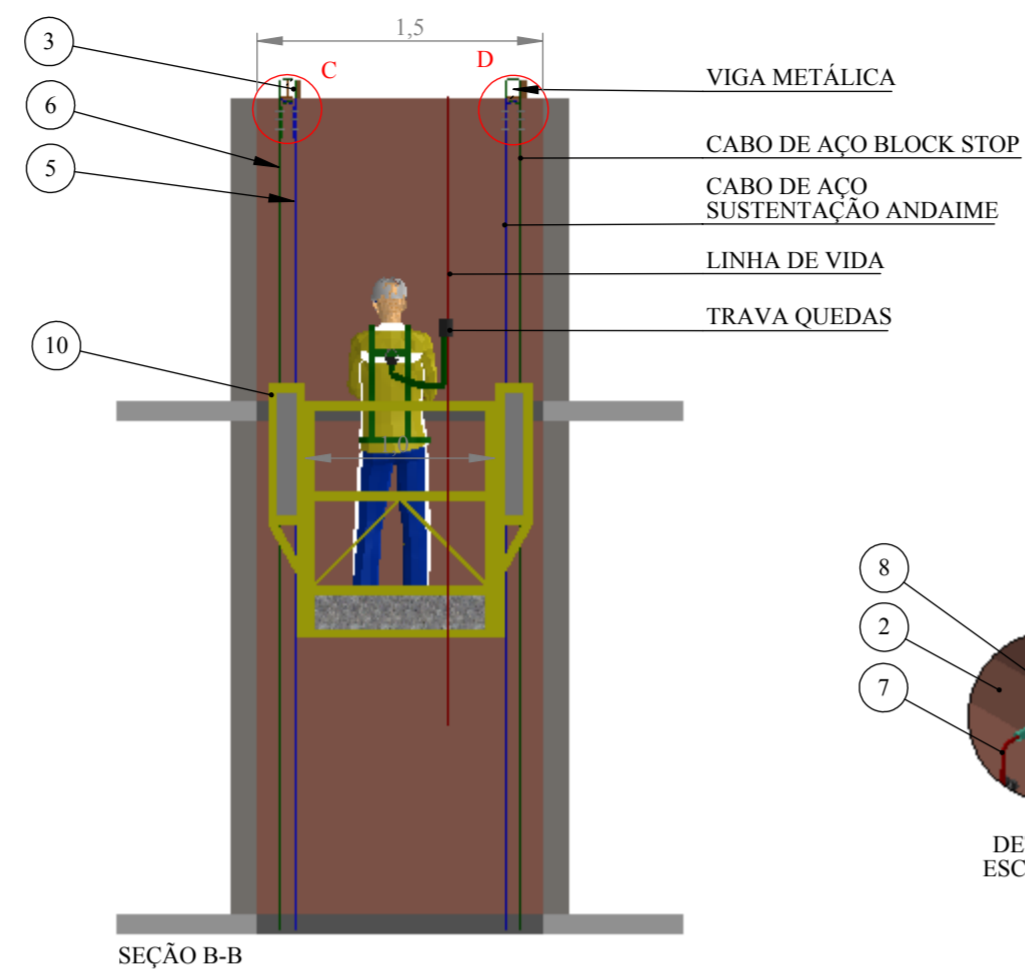
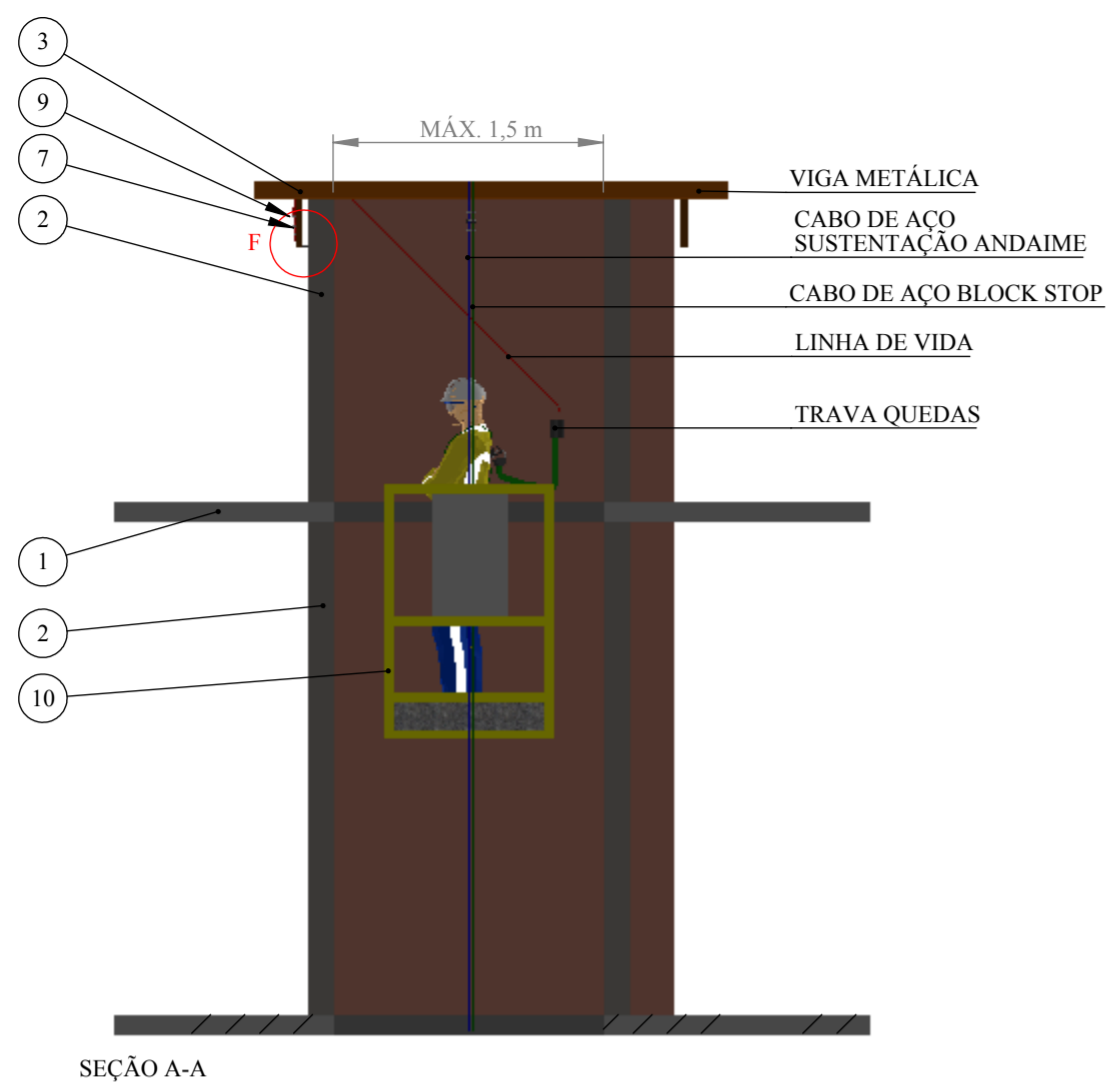
PERSPECTIVA



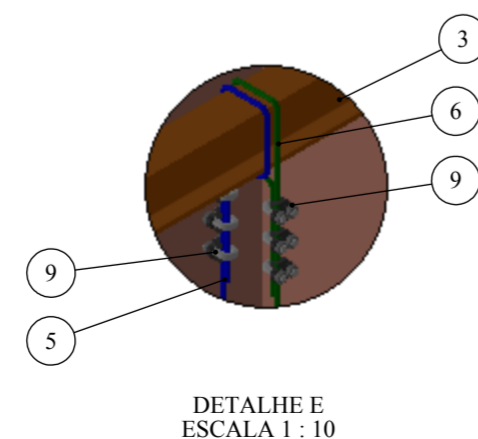
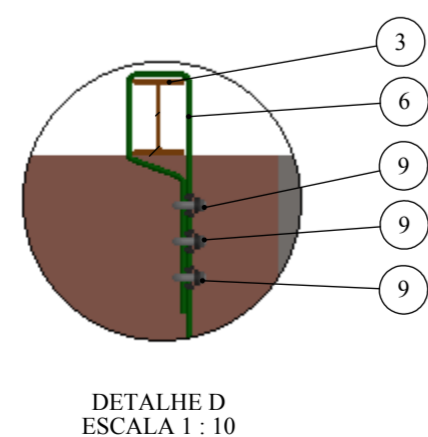
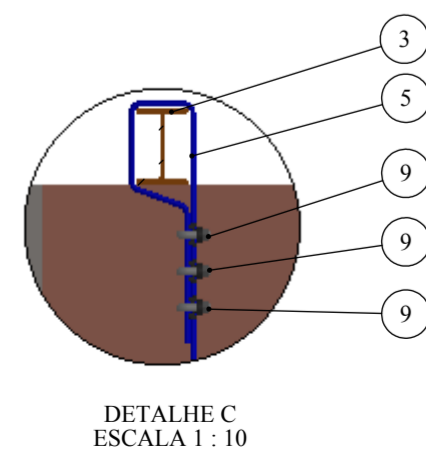
PERSPECTIVA

- NOTAS:**
- 01) UNIDADES EM "m";
  - 02) UTILIZAR A MANGUEIRA (ITEM 7) PARA PROTETGER A LINHA DE VIDA (ITEM 6).
  - 03) O AFASTADOR DEVE SER FIXADO NA ESTRUTURA PARA IMPEDIR A SUA QUEDA
  - 04) CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVAQUEDAS.
  - 05) O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PÁRA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVA-QUEDAS, CONFORME ITEM 18.15.31 DA NR 18.
  - 06) É PROIBIDO O USO DE CABOS DE FIBRAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS PARA SUSTENTAÇÃO DOS ANDAIMES SUSPENSOS, CONFORME ITEM 18.15.33 DA NR 18.
  - 07) É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE GUINCHOS TIPO CATRACA DOS ANDAIMES SUSPENSO PARA PRÉDIOS ACIMA DE OITO PAVIMENTOS, A PARTIR DO TÉRREO, OU ALTURA EQUIVALENTE, CONFORME ITEM 18.15.41.2 DA NR 18.
  - 08) OS ESTRADOS DOS ANDAIMES SUSPENSOS PODEM TER COMPRIMENTO MÁXIMO DE 8,00M, CONFORME ITEM 18.15.43.3 DA NR 18.
  - 09) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
  - 10) A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

00	EMISSÃO INICIAL	23/01/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
 <small>www.rheng.com.br - contato@rheng.com.br  (51) 3783-5942  CNPJ: 17.217.562/0001-94</small>		
CLIENTE:	BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE	
ENDEREÇO:	RUA LA PAZ, Nº 299 - NOVO HAMBURGO/RS	
TÍTULOS:	DESENHISTA: RONALDO	
	DATA: 23/01/2019	CÓDIGO: 154
	ESCALA: 1:40	PRANCHA: A



**MONTAGEM DOS CABOS DE AÇO NA VIGA METÁLICA**



Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD.
1	LAJE	REPRESENTAÇÃO	2
2	PAREDE	REPRESENTAÇÃO	2
3	VIGA	VER PRANCHA "D"	2
4	GANCHO DE ANCORAGEM	VER PROJETO COD. 155	1
5	CABO AÇO SUSTENTAÇÃO ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
6	CABO AÇO BLOCK STOP ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
7	LINHA DE VIDA	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	1
8	MANGUEIRA	MANGUEIRA PARA PROTEÇÃO	1
9	GRAMPO PESADO	PARA CABO DE AÇO DE Ø5/16" (7,94mm) (NBR 11099)	15
10	ANDAIME	REPRESENTAÇÃO	1
11	OPERARIO	REPRESENTAÇÃO	1
12	TALABARTE	TALABARTE COM TRAVA QUEDAS	1

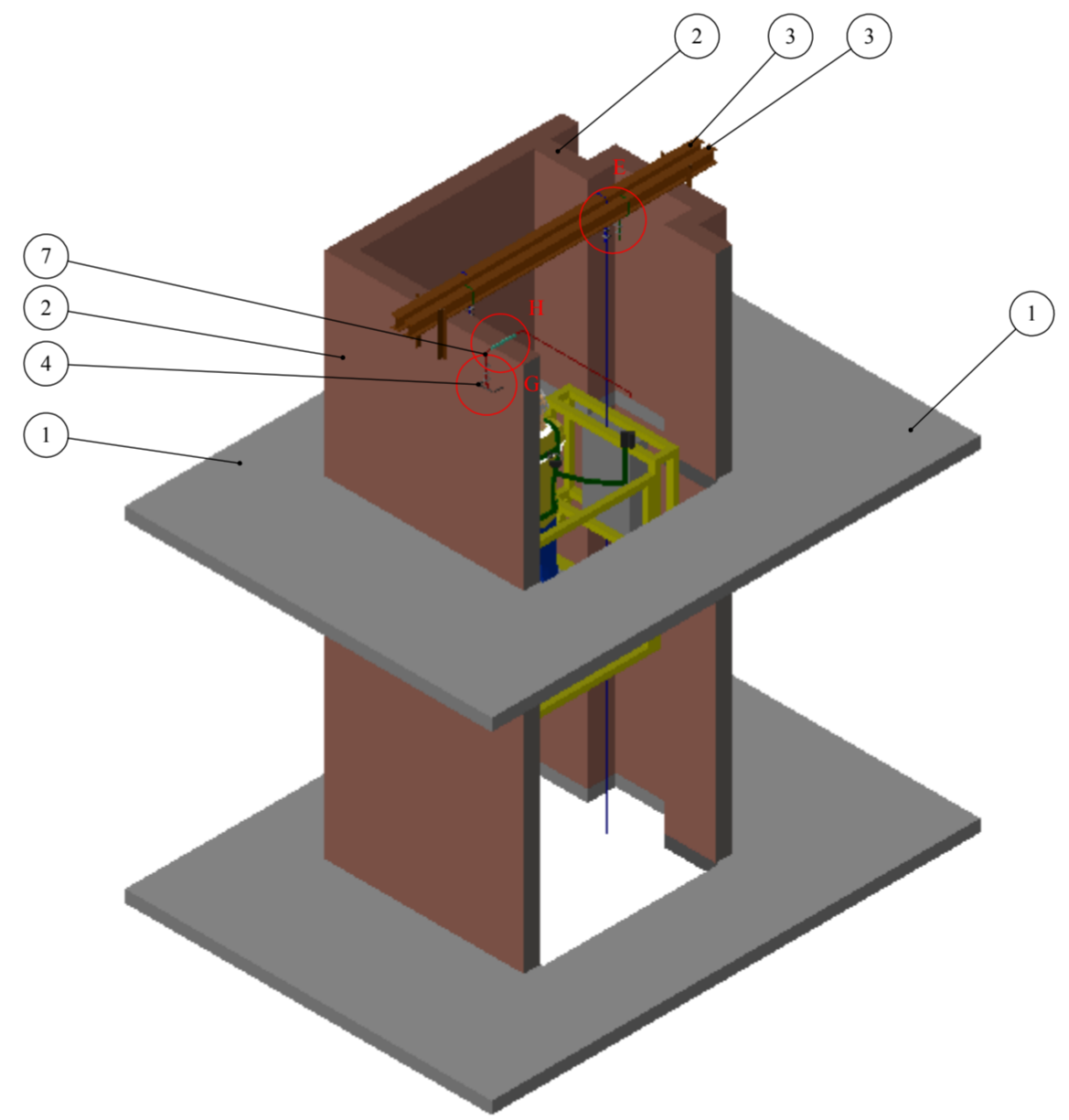
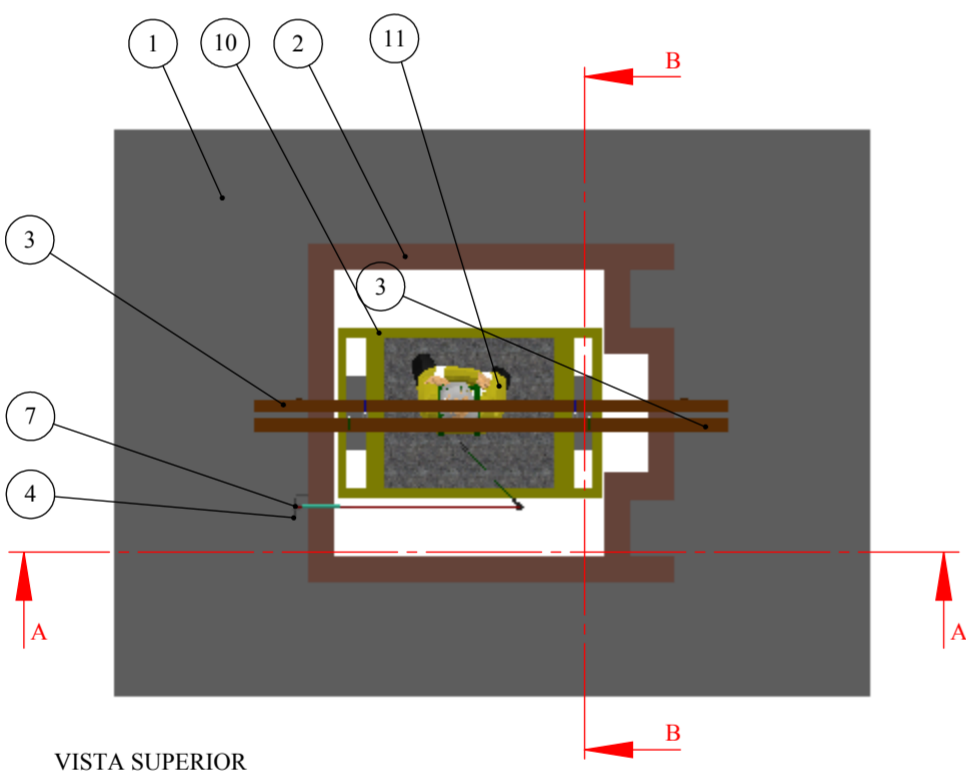
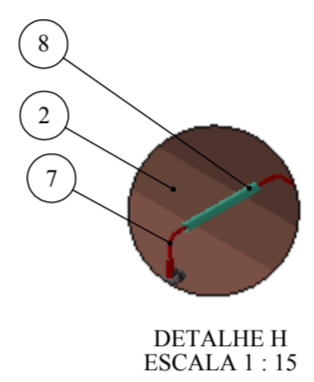
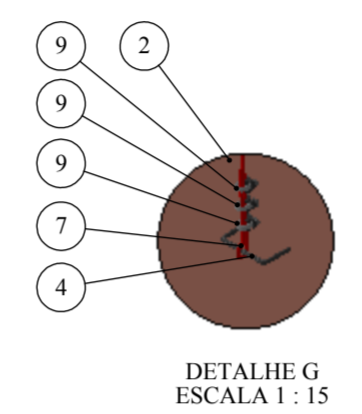
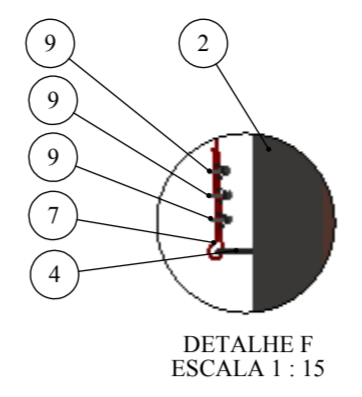
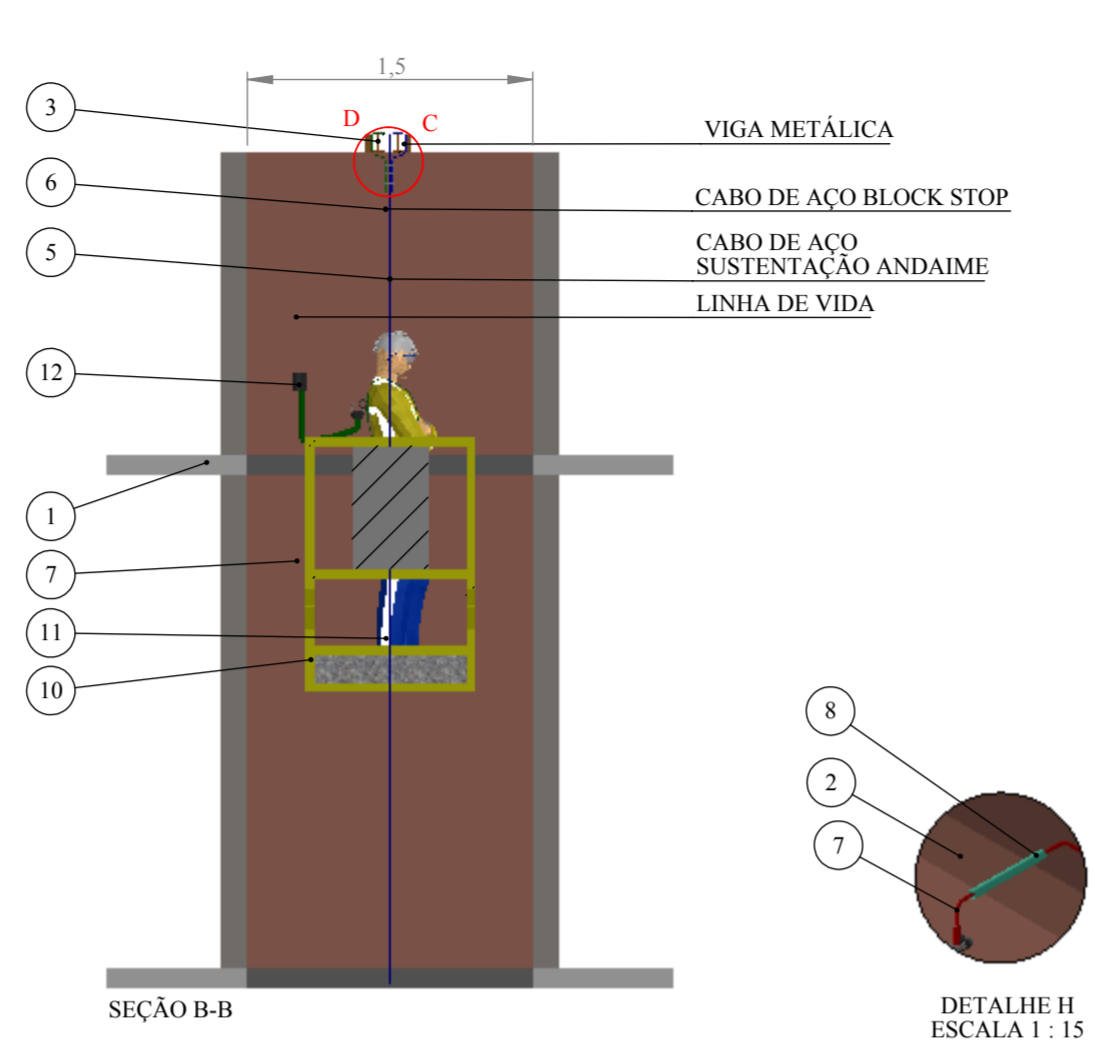
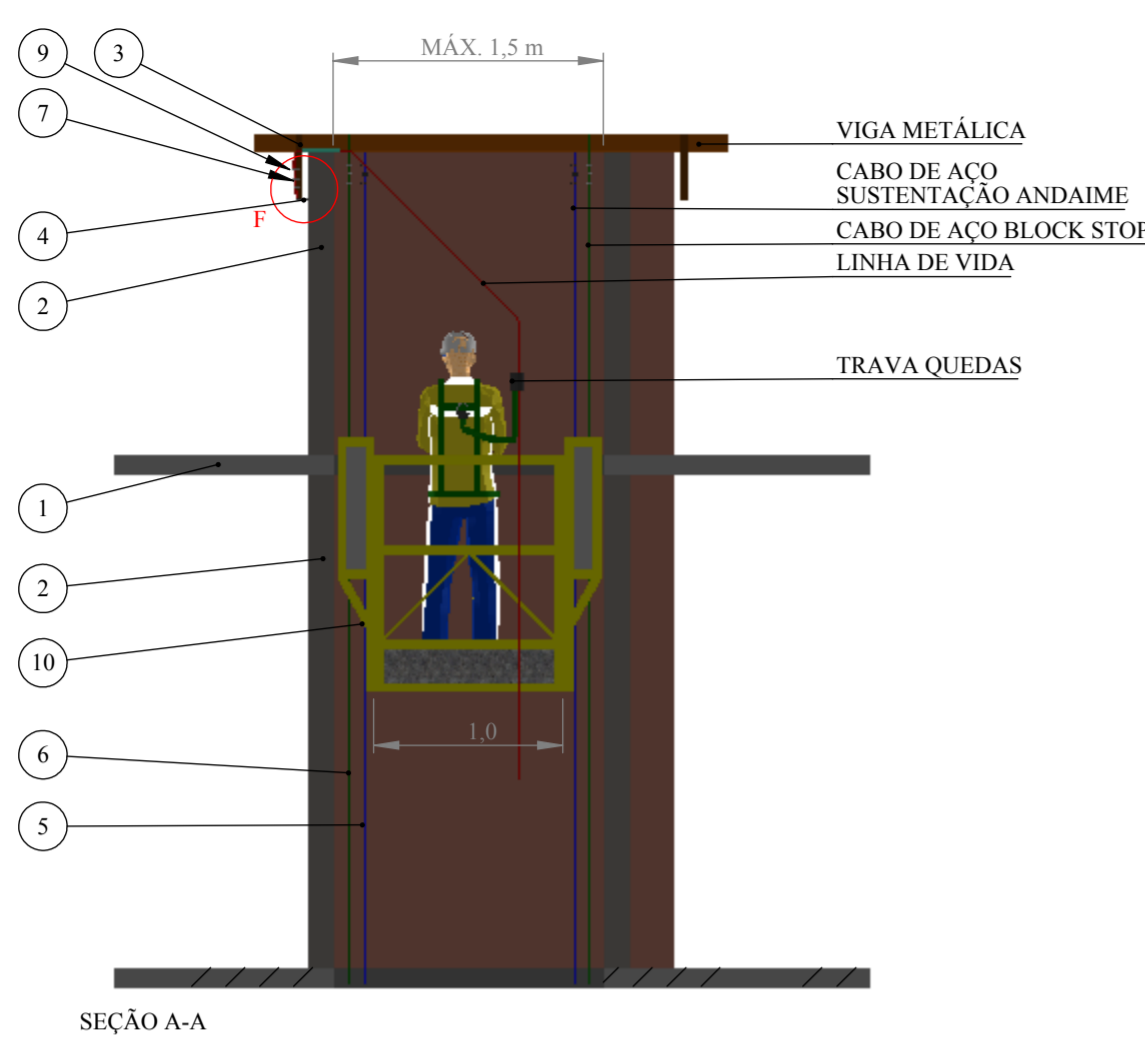
**NOTAS:**

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m";
- 02) UTILIZAR A MANGUEIRA (ITEM 8) PARA PROTEGER A LINHA DE VIDA (ITEM 7).
- 03) CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVAQUEDAS.
- 04) O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PÁRA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVAQUEDAS, CONFORME ITEM 18.15.31 DA NR 18.
- 05) É PROIBIDO O USO DE CABOS DE FIBRAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS PARA SUSTENTAÇÃO DOS ANDAIMES SUSPENSOS, CONFORME ITEM 18.15.33 DA NR 18.
- 06) É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE GUINCHOS TIPO CATRACA DOS ANDAIMES SUSPENSO PARA PRÉDIOS ACIMA DE OITO PAVIMENTOS, A PARTIR DO TÉRREO, OU ALTURA EQUIVALENTE, CONFORME ITEM 18.15.41.2 DA NR 18.
- 07) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 08) A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

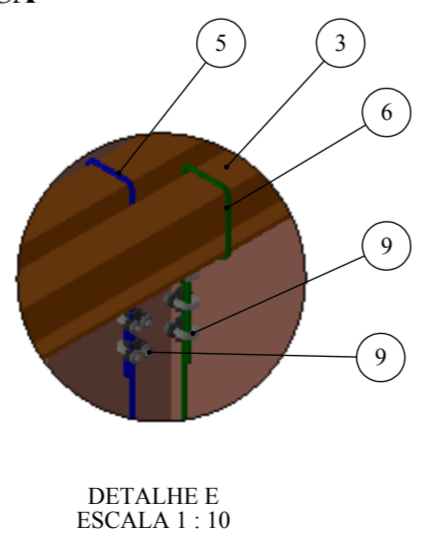
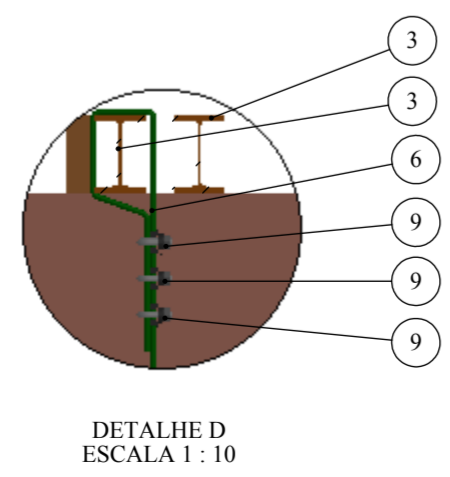
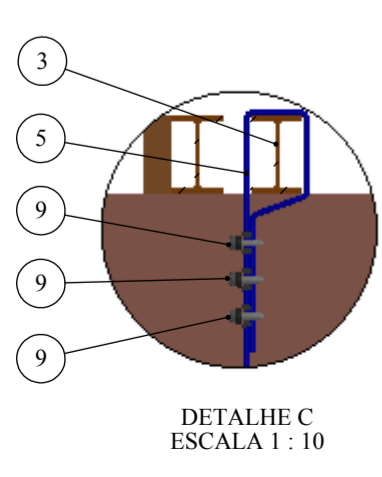
00	EMISSÃO INICIAL	23/01/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
		RESPONSÁVEL TÉCNICO
CLIENTE:	BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE	
ENDEREÇO:	RUA LA PAZ. Nº 299 - NOVO HAMBURGO/RS	
TÍTULOS:	ANDAIME SUSPENSO MONTAGEM COM VIGA METÁLICA APOIADA - 01 BLOCO PADRÃO THETA	DESENHISTA: RONALDO DATA: 23/01/2019 ESCALA: 1:40
		CÓDIGO: 154 PRANCHA: B



Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QTD.
1	LAJE	REPRESENTAÇÃO	2
2	PAREDE	REPRESENTAÇÃO	2
3	VIGA	VER PRANCHA "D"	2
4	GANCHO DE ANCORAGEM	VER PROJETO COD. 155	1
5	CABO AÇO SUSTENTAÇÃO ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
6	CABO AÇO BLOCK STOP ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	2
7	LINHA DE VIDA	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS (NBR 2408)	1
8	MANGUEIRA	MANGUEIRA PARA PROTEÇÃO	1
9	GRAMPO PESADO	PARA CABO DE AÇO DE Ø5/16" (7,94mm) (NBR 11099)	15
10	ANDAIME	REPRESENTAÇÃO	1
11	OPERARIO	REPRESENTAÇÃO	1
12	TALABARTE	TALABARTE COM TRAVA QUEDAS	1



**MONTAGEM DOS CABOS DE AÇO NA VIGA METÁLICA**

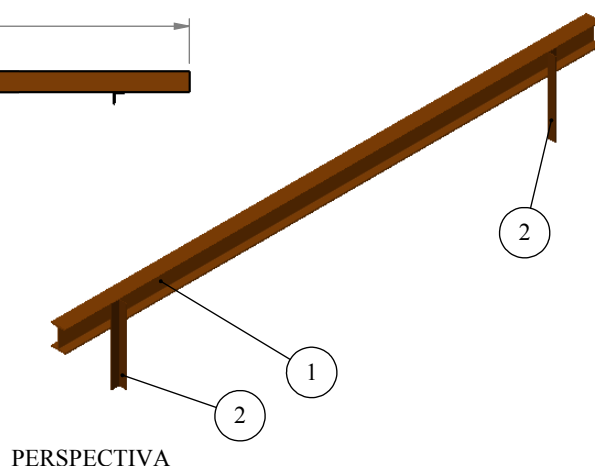
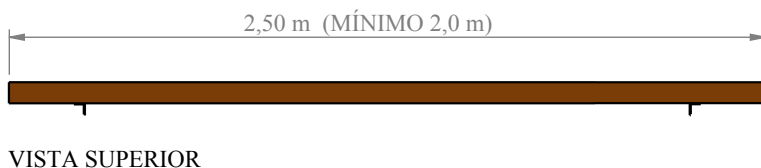
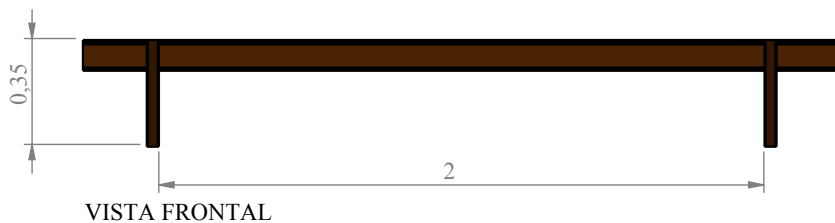


**NOTAS:**

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m";
- 02) UTILIZAR A MANGUEIRA (ITEM 8) PARA PROTEGER A LINHA DE VIDA (ITEM 7).
- 03) CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVAQUEDAS.
- 04) O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PÁRA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVAQUEDAS, CONFORME ITEM 18.15.31 DA NR 18.
- 05) É PROIBIDO O USO DE CABOS DE FIBRAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS PARA SUSTENTAÇÃO DOS ANDAIMES SUSPENSOS, CONFORME ITEM 18.15.33 DA NR 18.
- 06) É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE GUINCHOS TIPO CATRACA DOS ANDAIMES SUSPENSO PARA PRÉDIOS ACIMA DE OITO PAVIMENTOS, A PARTIR DO TÉRREO, OU ALTURA EQUIVALENTE, CONFORME ITEM 18.15.41.2 DA NR 18.
- 07) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 08) A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

00	EMISSÃO INICIAL	23/01/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
		RESPONSÁVEL TÉCNICO
CLIENTE:	BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	
OBRA:	RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE	
ENDEREÇO:	RUA LA PAZ, Nº 299 - NOVO HAMBURGO	
TÍTULOS:	ANDAIME SUSPENSO	DESENHISTA: RONALDO
	MONTAGEM COM VIGA METÁLICA APOIADA - 02	DATA: 23/01/2019
	BLOCO PADRÃO THETA	CÓDIGO: 154
		ESCALA: 1:40
		PRANCHA: C

Nº DO ITEM	NOME	MATERIAL
3	VIGA	ASTM A36



**NOTA:** UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".

Nº DO ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	1	PERFIL "I" ESTRUTURAL - 4" (10,16x6,76cm) - PESO 11,46 kg/m
2	2	CANTONEIRA 1 1/2"x1 1/2"x1/8"

00	EMISSÃO INICIAL	23/01/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

**RB** Engenharia

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

\_\_\_\_\_  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

CLIENTE: BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

OBRA: RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE

ENDEREÇO: RUA LA PAZ, Nº 299 - NOVO HAMBURGO/RS

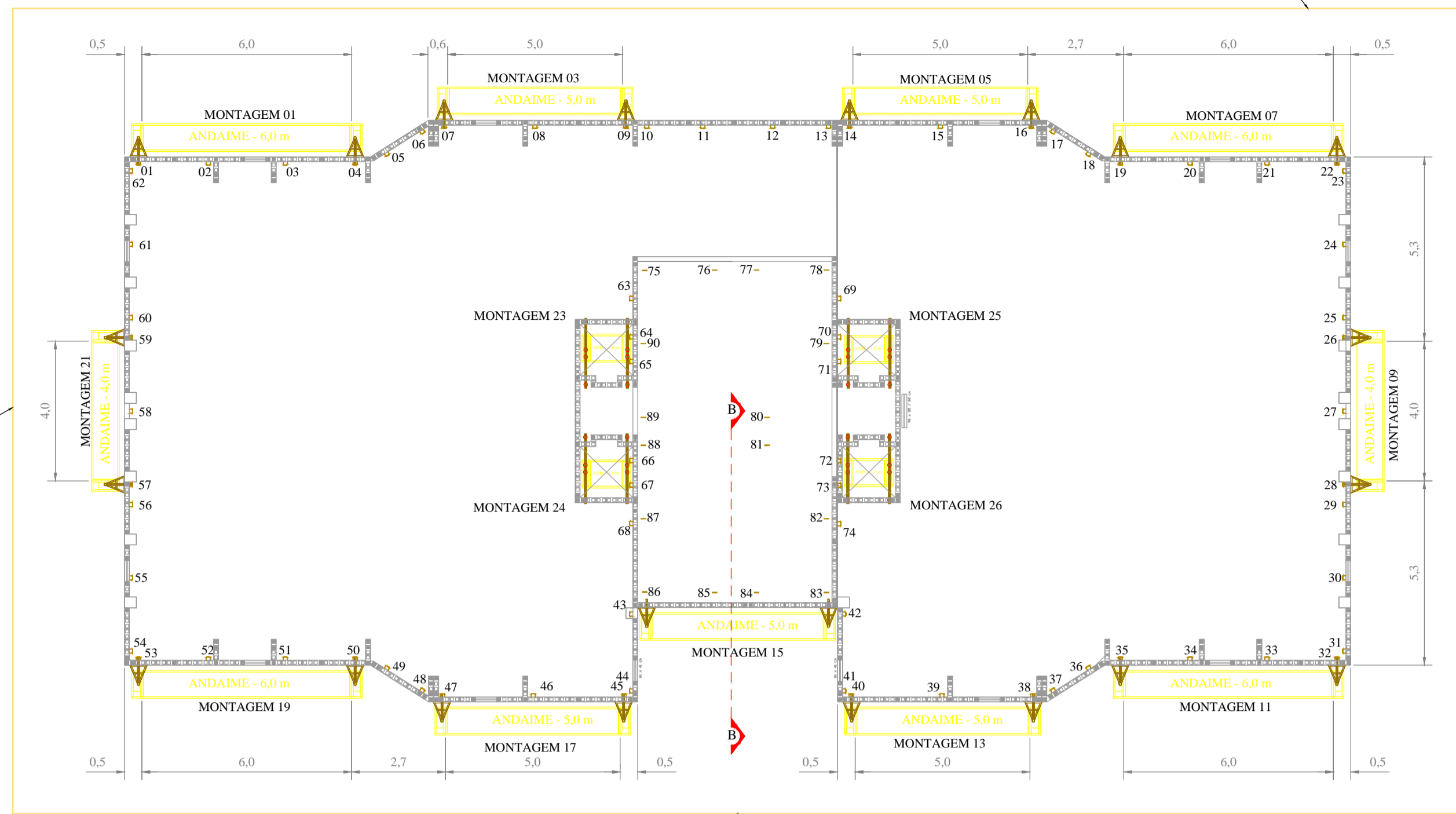
TÍTULOS:  
ANDAIME SUSPENSO  
DETALHAMENTO DA VIGA  
BLOCO PADRÃO THETA

DESENHISTA: RONALDO

DATA: 23/01/2019 CÓDIGO: 154

ESCALA: 1:25 PRANCHA: D

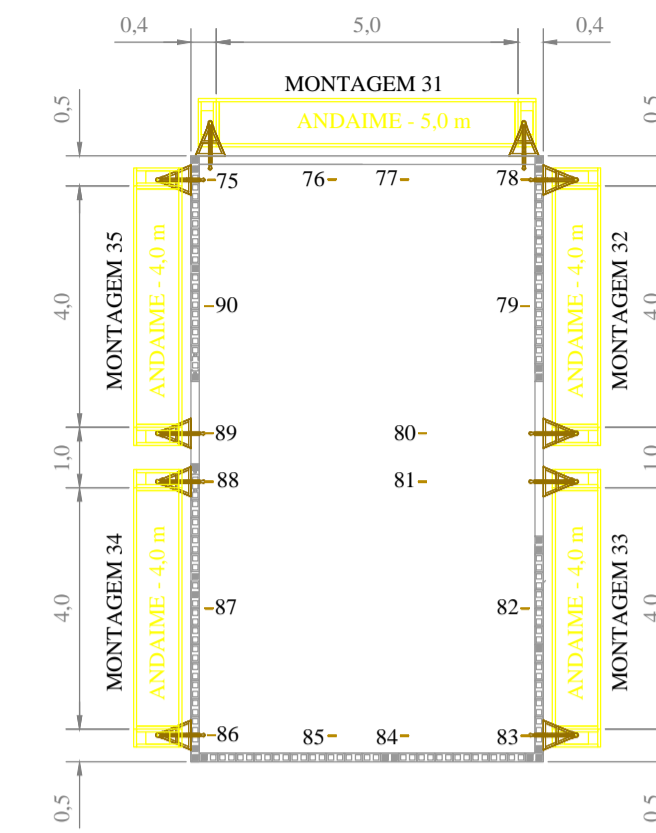
SEQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS ANDAIMES 01



COBERTURA  
ESCALA: 1:125

ISOLAMENTO DE ÁREA (VER NOTA 03)

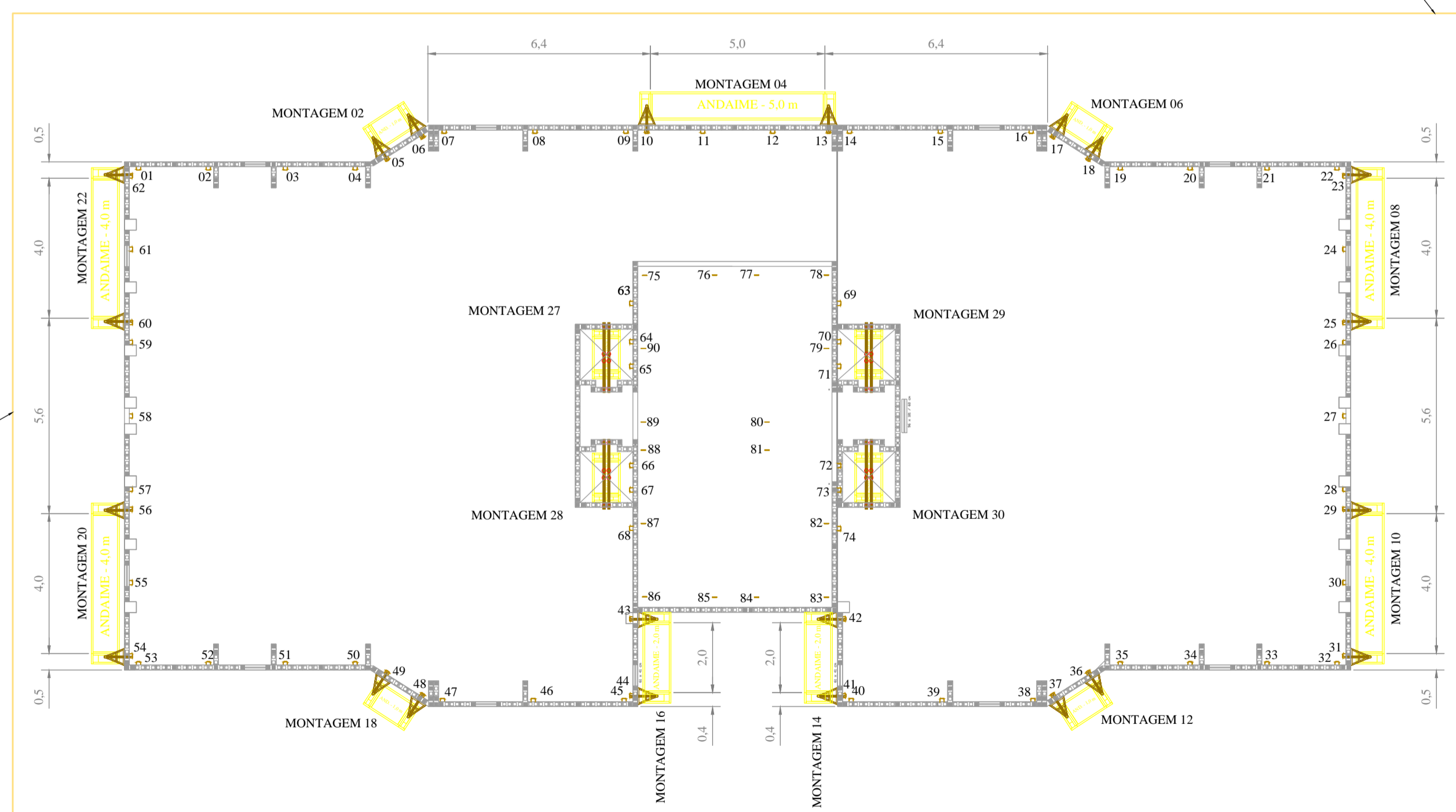
SEQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS ANDAIMES 03



COBERTURA  
ESCALA: 1:125

ISOLAMENTO DE ÁREA (VER NOTA 03)

SEQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS ANDAIMES 02



COBERTURA  
ESCALA: 1:125

ISOLAMENTO DE ÁREA (VER NOTA 03)

ILUSTRAÇÃO DO TALABARTE COM TRAVA-QUEADAS

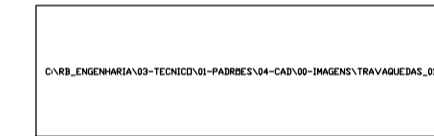
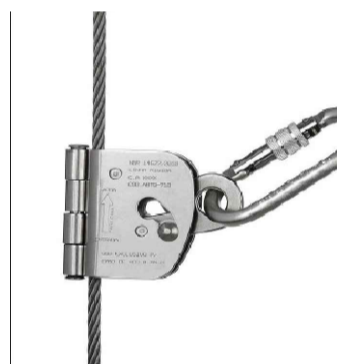


ILUSTRAÇÃO DO TRAVA-QUEADAS



LEGENDA

- CABO DE AÇO SUSTENTAÇÃO DO ANDAIME
- CABO DE AÇO BLOCK STOP DO ANDAIME
- LINHA DE VIDA
- GANCHO DE ANCORAGEM
- VIGA

LISTA DE MATERIAIS

GANCHO DE ANCORAGEM	VER PROJETO CÔD. 245
AFASTADOR	-
CABO DE AÇO SUSTENTAÇÃO DO ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS
CABO DE AÇO BLOCK STOP DO ANDAIME	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS
GRAMPO PESADO (CLIPS PARA CABO DE AÇO)	PARA CABO DE Ø 5/16"
LINHA DE VIDA	Ø 5/16" (7,94 mm) 6x19 AA - IPS
MANGUEIRA PARA PROTEÇÃO DA LINHA DE VIDA	-
TALABARTE COM TRAVA-QUEADAS	PARA CABO DE AÇO Ø 5/16"
VIGA	PERFIL "I" ESTRUTURAL - 4" (10,16x6,76cm)

TABELA DE MONTAGEM DOS ANDAIMES

MONTAGEM	CABOS DE AÇO SUSTENTAÇÃO	CABOS DE AÇO BLOCK STOP	CABOS DE AÇO LINHA DE VIDA	DETALHAMENTO
MONTAGEM 01	PONTOS 50 E 53	PONTOS 49 E 54	PONTO 02 E 03	PRANCHA A
MONTAGEM 02	PONTOS 65 E 66	PONTOS 64 E 67	PONTO 05	
MONTAGEM 03	PONTOS 45 E 47	PONTOS 48 E 63	PONTOS 08 E 46	
MONTAGEM 04	PONTOS 75 E 78	PONTOS 63 E 69	PONTOS 11 E 12	
MONTAGEM 05	PONTOS 38 E 40	PONTOS 37 E 69	PONTOS 15 E 39	
MONTAGEM 06	PONTOS 71 E 72	PONTOS 70 E 73	PONTO 18	
MONTAGEM 07	PONTOS 32 E 35	PONTOS 31 E 36	PONTOS 20 E 21	
MONTAGEM 08	PONTOS 19 E 70	PONTOS 20 E 69	PONTOS 24 E 71	
MONTAGEM 09	PONTOS 70 E 73	PONTOS 69 E 74	PONTOS 27 E 71	
MONTAGEM 10	PONTOS 35 E 73	PONTOS 34 E 74	PONTOS 30 E 42	
MONTAGEM 11	PONTOS 19 E 22	PONTOS 18 E 23	PONTOS 33 E 34	
MONTAGEM 12	PONTOS 71 E 72	PONTOS 70 E 73	PONTO 36	
MONTAGEM 13	PONTOS 14 E 16	PONTOS 17 E 74	PONTOS 15 E 39	
MONTAGEM 14	PONTOS 30 E 38	PONTOS 31 E 39	PONTOS 35 E 36	
MONTAGEM 15	PONTOS 75 E 78	PONTOS 81 E 89	PONTOS 84 E 85	
MONTAGEM 16	PONTOS 47 E 55	PONTOS 46 E 54	PONTOS 49 E 50	
MONTAGEM 17	PONTOS 07 E 09	PONTOS 08 E 43	PONTOS 08 E 46	
MONTAGEM 18	PONTOS 66 E 65	PONTOS 64 E 67	PONTO 49	
MONTAGEM 19	PONTOS 01 E 04	PONTOS 05 E 62	PONTOS 51 E 52	
MONTAGEM 20	PONTOS 50 E 67	PONTOS 51 E 68	PONTOS 55 E 43	
MONTAGEM 21	PONTOS 64 E 67	PONTOS 63 E 68	PONTOS 58 E 66	
MONTAGEM 22	PONTOS 04 E 64	PONTOS 03 E 63	PONTOS 61 E 65	
MONTAGEM 23			PONTO 65	PRANCHA B
MONTAGEM 24			PONTO 67	
MONTAGEM 25			PONTO 71	
MONTAGEM 26			PONTO 72	PRANCHA C
MONTAGEM 27			PONTO 65	
MONTAGEM 28			PONTO 67	
MONTAGEM 29			PONTO 71	PRANCHA A
MONTAGEM 30			PONTO 72	
MONTAGEM 31	PONTOS 83 E 86	PONTOS 82 E 87	PONTOS 76 E 77	
MONTAGEM 32	PONTOS 75 E 89	PONTOS 76 E 80	PONTOS 79 E 90	
MONTAGEM 33	PONTOS 86 E 88	PONTOS 81 E 85	PONTOS 82 E 87	
MONTAGEM 34	PONTOS 81 E 83	PONTOS 80 E 84	PONTOS 82 E 87	
MONTAGEM 35	PONTOS 78 E 80	PONTOS 77 E 81	PONTOS 79 E 90	

NOTAS:

- UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- O DETALHAMENTO E O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ANCORAGEM (GANCHOS), É APRESENTADO NO PROJETO DE CÓDIGO 245.
- DEVE-SE ISOLAR A ÁREA NO ENTORNO DO PRÉDIO DURANTE O USO DOS ANDAIMES SUSPENSOS.
- O AFASTADOR DEVE SER FIXADO, PARA IMPEDIR A SUA QUEDA.
- CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVA-QUEADAS.
- O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PARA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVA-QUEADAS, CONFORME ITEM 18.15.31 DA NR 18.
- OS CABOS DE AÇO DE SUSTENTAÇÃO DO ANDAIME, DO BLOCK STOP DO ANDAIME E DAS LINHAS DE VIDA DEVEM SER MONTADOS EM PONTOS DE ANCORAGEM DISTINTOS.
- É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE GUINCHOS TIPO CATRACA DOS ANDAIMES SUSPENSO PARA PRÉDIOS ACIMA DE OITO PAVIMENTOS, A PARTIR DO TÉRREO, OU ALTURA EQUIVALENTE, CONFORME ITEM 18.15.41.2 DA NR 18.
- OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

01	ALTERAÇÃO DAS POSIÇÕES DE FIXAÇÃO DOS CABOS DE AÇO DOS ANDAIMES.	05/11/2018
00	EMIÇÃO INICIAL	23/01/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CLIENTE: **BALIZA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**

OBRA: **RESIDENCIAL PUNTA DEL ESTE**

ENDEREÇO: **RUA LA PAZ, Nº 299 - NOVO HAMBURGO/RS**

TÍTULOS: **ANDAIME SUSPENSO**

DIMENSIONAMENTO

BLOCO PADRÃO THETA

DESENHISTA: RONALDO

DATA: 23/01/2019 CÓDIGO: 154

ESCALA: 1:125 PRANCHA: E

