



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS185259 Profissional: RONALDO BUENO DE SOUZA E-mail: ronaldo@rbeng.com.br
RNP: 2211093655 Título: Engenheiro Mecânico
Empresa: RONALDO BUENO DE SOUZA - ME Nr.Reg.: 221231

Contratante

Nome: RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREEND. IMOB. SPE LTDA E-mail: baliza@balizaconstrutora.com.br
Endereço: RUA DOUTOR MAGALHÃES CALVET 170 LOJA 14 Telefone: (51) 3103-7051 CPF/CNPJ: 32822154000155
Cidade: NOVO HAMBURGO Bairro.: VILA ROSA CEP: 93315010 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO CPF/CNPJ: 32822154000155
Endereço da Obra/Serviço: RUA CARLOS LANZER 127 CEP: 93415630 UF: RS
Cidade: NOVO HAMBURGO Bairro: RONDÔNIA
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(RS): 100,00 Honorários(RS):
Data Início: 04/11/2019 Prev.Fim: 02/12/2020 Ent.Classe:

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Projeto | ORIENTATIVO COD. 640 | 1,00 | UN |
| Projeto | ANDAIME SUSPENSO COD. 646 | 1,00 | UN |
| Projeto | ESPERAS DE ANCORAGEM COD. 647 | 1,00 | UN |
| Projeto | FECHAMENTO DE ABERTURAS COD. 648 | 1,00 | UN |
| Projeto | FECHAMENTO DE VÃO DE ELEVADOR COD. 649 | 1,00 | UN |
| Projeto | GUARDA CORPO PARA PERIFERIA COD. 650 | 1,00 | UN |
| Projeto | GUARDA CORPO PARA SACADA COD. 651 | 1,00 | UN |
| Projeto | LINHA DE VIDA PARA MONTAGEM DO TELHADO COD. 652 | 1,00 | UN |
| Projeto | LINHA DE VIDA PARA LAJES COD. 653 | 1,00 | UN |
| Projeto | PLATAFORMA DE PROTEÇÃO BANDEJA PRIMÁRIA COD. 654 | 1,00 | UN |
| Projeto | LINHA DE VIDA COD. 655 | 1,00 | UN |
| Projeto | LINHA DE VIDA PARA JANELAS COD. 656 | 1,00 | UN |
| Projeto | REDE DE SEGURANÇA COD. 658 | 1,00 | UN |
| Observações | ORÇAMENTOS Nº 408 E Nº 440 | | |
| Observações | CONTRATO CT/858 | | |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 16/12/2019

| | | |
|--|---|--|
| <p>17 de dezembro de 2019 Local e Data</p> | <p>Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Ronaldo Bueno de Souza</i> RONALDO BUENO DE SOUZA Profissional</p> | <p>De acordo RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREEND. IMOB. SPE LTDA Contratante</p> |
|--|---|--|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Boletos, Convênios e outros

G336161139619874017
16/12/2019 11:46:43

16/12/2019 - BANCO DO BRASIL - 11:46:30
076400764 0008

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: RONALDO BUENO DE SOUZA
AGENCIA: 0764-1 CONTA: 42.546-X

=====

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE

=====

0419210067501511750025555134028888135000008596

BENEFICIARIO:

CONSELHO REGIONAL DE ENG ARQ AGR RS

NOME FANTASIA:

CREA RS

CNPJ: 92.695.790/0001-95

PAGADOR:

RONALDO BUENO DE SOUZA ME

CNPJ: 17.217.562/0001-94

=====

NR. DOCUMENTO 121.601

DATA DE VENCIMENTO 15/01/2020

DATA DO PAGAMENTO 16/12/2019

VALOR DO DOCUMENTO 85,96

VALOR COBRADO 85,96

=====

NR.AUTENTICACAO 2.D3D.AB3.025.A16.CE6

=====

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes e cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais: agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Transação efetuada com sucesso por: J8231816 RONALDO BUENO DE SOUZA.

MEMORIAL DE CÁLCULO

PONTOS DE ANCORAGEM

CÓDIGO: 651

CONTRATANTE: RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREENDIMENTO
IMOB. SPE LTDA

OBRA: RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1.APRESENTAÇÃO | 3 |
| 1.1 DADOS DO CONTRATANTE | 3 |
| 1.2 METODOLOGIA | 3 |
| 1.3 BIBLIOGRAFIA | 4 |
| 2.FATOR DE QUEDA – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR..... | 5 |
| 2.1 ALTURA DE QUEDA | 5 |
| 2.2 FATOR DE QUEDA..... | 6 |
| 2.3 ABSORVEDOR DE ENERGIA | 6 |
| 3.FORÇA DE IMPACTO – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR | 7 |
| 3.1 FORÇA DE QUEDA | 7 |
| 3.2 FORÇA DE IMPACTO | 7 |
| 4.ANCORAGEM: BARRA – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR..... | 8 |
| 4.1 MATERIAL | 8 |
| 4.2 VERIFICAÇÃO | 8 |
| 5.VERIFICAÇÃO DO EXTENSOR – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR..... | 9 |
| 5.1 MATERIAL DO EXTENSOR..... | 9 |
| 5.2 VERIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO | 9 |
| 6.FATOR DE QUEDA – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR | 10 |
| 6.1 ALTURA DE QUEDA | 10 |
| 6.2 FATOR DE QUEDA..... | 11 |
| 6.3 ABSORVEDOR DE ENERGIA | 11 |
| 7.FORÇA DE IMPACTO – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR..... | 12 |
| 7.1 FORÇA DE QUEDA | 12 |
| 7.2 FORÇA DE IMPACTO | 12 |
| 8.ANCORAGEM: GANCHO – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR..... | 13 |
| 8.1 MATERIAL | 13 |
| 8.2 VERIFICAÇÃO | 13 |
| 9.VERIFICAÇÃO DO EXTENSOR – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR..... | 14 |
| 9.1 MATERIAL DO EXTENSOR..... | 14 |
| 9.2 VERIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO | 14 |
| 10. CONCLUSÃO..... | 15 |

1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente a o projeto de um sistema de Pontos de Ancoragem, 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: Residencial Monte Olimpo Empreendimento Imob. SPE LTDA

CNPJ: 32.822.154/0001-55

Obra: Residencial Monte Olímpio

Endereço da obra: Rua Carlos Lanzer, 127, Rondônia, Novo Hamburgo / RS

1.2 METODOLOGIA

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

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

1.3 BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

NBR 8029 - Esticador para cabo de aço - Requisitos.

NBR 11098 - Grampo pesado para cabo de aço.

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

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.

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

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

2. FATOR DE QUEDA – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR

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

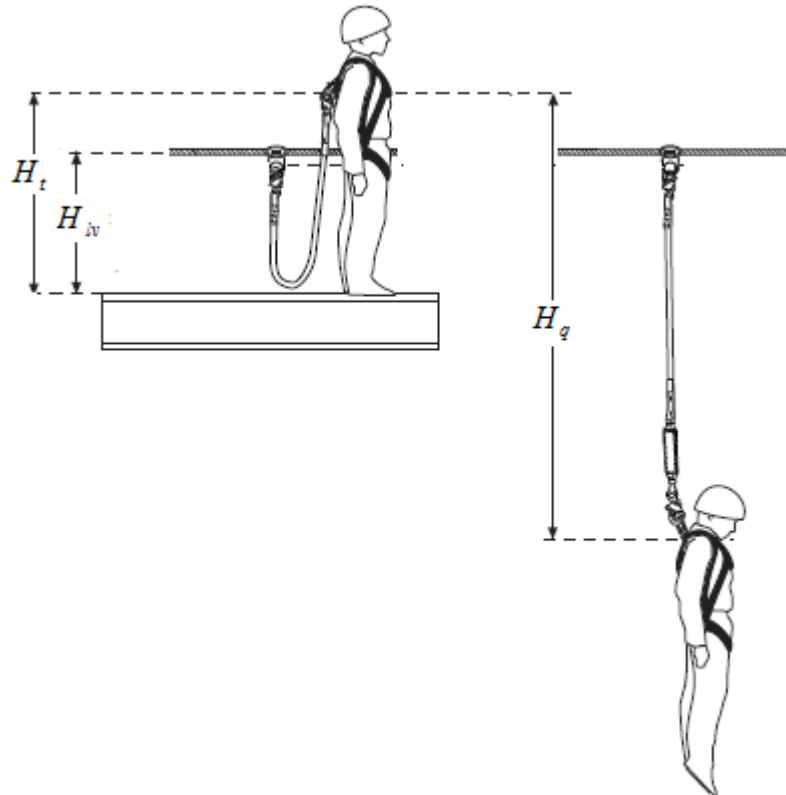


Figura 2.1 - Alturas de queda.

Fonte: adaptado de ANSI/ASSE Z 359.6.

2.1 ALTURA DE QUEDA

A altura de queda livre do trabalhador é determinada por:

$$H_q = L_t + H_t - H_{lv} \Rightarrow H_q = 1,39 \text{ m}$$

H_q : Altura de queda livre do trabalhador.

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

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

H_{lv} : Altura do ponto de ancoragem = 2,61 m.

2.2 FATOR DE QUEDA

O fator de queda é determinado por:

$$F_q = \frac{H_q}{L_t} \Rightarrow F_q = 0,556$$

F_q : Fator de queda.

2.3 ABSORVEDOR DE ENERGIA

Segundo a NR 35 é obrigatório o uso de absorvedor de energia nas seguintes situações:

a) fator de queda for maior que 1;

b) comprimento do talabarte for maior que 0,9m.

$\Rightarrow L_t > 0,9 \Rightarrow 2,5 > 0,9$ **USAR ABSORVEDOR DE ENERGIA.**

3. FORÇA DE IMPACTO – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR

3.1 FORÇA DE QUEDA

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

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

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

A força de queda é determinada por:

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

F_N : Força resultante da queda.

W : Peso do trabalhador = 100,0 kgf.

n : Número de trabalhadores = 1.

3.2 FORÇA DE IMPACTO

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

$$F_{imp} = F_N \Rightarrow F_{imp} = 600,0 \text{ kgf}$$

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

F_N : Força resultante da queda.

4. ANCORAGEM: BARRA – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR

4.1 MATERIAL

Será utilizado o Vergalhão CA-50 com tensão de escoamento de 5.100 kgf/cm² e limite de resistência mecânica de 5.506 kgf/cm².

4.2 VERIFICAÇÃO

A barra de ancoragem, sendo o mesmo composta de uma barra de **Ø5/16" (7,9 mm)**.

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

$$\sigma = \frac{4 \cdot F_{imp}}{\pi \cdot d^2} \Rightarrow \sigma = 1.212,5 \text{ kgf/cm}^2$$

σ : Tensão de cisalhamento atuante.

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

d : Diâmetro da barra.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e_CA50} \Rightarrow 1.212,5 \text{ kgf/cm}^2 < 5.100,00 \text{ kgf/cm}^2$ **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

σ_{e_CA50} : Tensão de escoamento do vergalhão CA 50.

5. VERIFICAÇÃO DO EXTENSOR – PONTO DE ANCORAGEM SUPERIOR

O extensor está solicitado por uma força de tração, sendo para a verificação será desprezado o peso do cabo de aço por ser irrelevante em relação a solicitação do mesmo.

5.1 MATERIAL DO EXTENSOR

Será utilizado o cabo de aço com as características, conforme a NBR 2408.

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

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

Categoria de resistência: IPS;

Carga de ruptura mínima: 37,4 kN ($\approx 3.740,0$)

5.2 VERIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

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

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{imp}} \Rightarrow S = 6,2$$

S : Coeficiente de segurança do cabo de aço.

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

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

$\Rightarrow S > 2 \Rightarrow$ **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO.**

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

6. FATOR DE QUEDA – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR

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

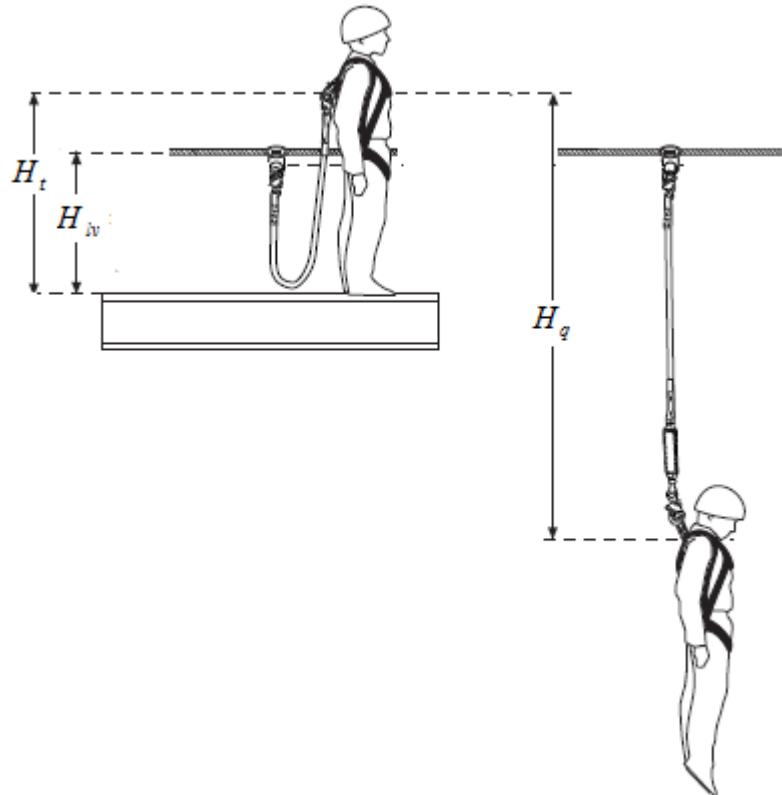


Figura 6.1 - Alturas de queda.

Fonte: adaptado de ANSI/ASSE Z 359.6.

6.1 ALTURA DE QUEDA

A altura de queda livre do trabalhador é determinada por:

$$H_q = L_t + H_t - H_{iv} \Rightarrow H_q = 4,0 \text{ m}$$

H_q : Altura de queda livre do trabalhador.

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

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

H_{lv} : Altura do ponto de ancoragem = 0,0 m.

6.2 FATOR DE QUEDA

O fator de queda é determinado por:

$$F_q = \frac{H_q}{L_t} \Rightarrow F_q = 1,6$$

F_q : Fator de queda.

6.3 ABSORVEDOR DE ENERGIA

Segundo a NR 35 é obrigatório o uso de absorvedor de energia nas seguintes situações:

a) fator de queda for maior que 1;

b) comprimento do talabarte for maior que 0,9m.

$\Rightarrow L_t > 0,9 \Rightarrow 2,5 > 0,9$ **USAR ABSORVEDOR DE ENERGIA.**

$\Rightarrow F_q > 1,0 \Rightarrow 1,6 > 1,0$ **USAR ABSORVEDOR DE ENERGIA.**

7. FORÇA DE IMPACTO – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR

7.1 FORÇA DE QUEDA

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

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

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

A força de queda é determinada por:

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

F_N : Força resultante da queda.

W : Peso do trabalhador = 100,0 kgf.

n : Número de trabalhadores = 1.

7.2 FORÇA DE IMPACTO

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

$$F_{imp} = F_N \Rightarrow F_{imp} = 600,0 \text{ kgf}$$

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

F_N : Força resultante da queda.

8. ANCORAGEM: GANCHO – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR

8.1 MATERIAL

Será utilizado o aço SAE 1020 com tensão de escoamento de 2.100 kgf/cm² e limite de resistência mecânica de 3.800 kgf/cm².

8.2 VERIFICAÇÃO

O ponto de ancoragem é um gancho, sendo o mesmo composto de uma barra de **Ø8,0 mm**.

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

$$\sigma = \frac{4 \cdot F_{imp}}{\pi \cdot d^2} \Rightarrow \sigma = 1.193,7 \text{ kgf/cm}^2$$

σ : Tensão de cisalhamento atuante.

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

d : Diâmetro da barra do gancho.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e_SAE1020} \Rightarrow 1.193,7 \text{ kgf/cm}^2 < 2.100,00 \text{ kgf/cm}^2$ **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

$\sigma_{e_SAE1020}$: Tensão de escoamento do aço SAE 1020.

9. VERIFICAÇÃO DO EXTENSOR – PONTO DE ANCORAGEM INFERIOR

O extensor está solicitado por uma força de tração, sendo para a verificação será desprezado o peso do cabo de aço por ser irrelevante em relação a solicitação do mesmo.

9.1 MATERIAL DO EXTENSOR

Será utilizado o cabo de aço com as características, conforme a NBR 2408.

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

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

Categoria de resistência: IPS;

Carga de ruptura mínima: 37,4 kN ($\approx 3.740,0$)

9.2 VERIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

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

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{imp}} \Rightarrow S = 6,2$$

S : Coeficiente de segurança do cabo de aço.

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

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

$\Rightarrow S > 2 \Rightarrow$ **O REFERIDO CABO DE AÇO ESTÁ SEGURO.**

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

10. CONCLUSÃO

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

Esteio, 14 de novembro de 2019.

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

MEMORIAL DE CÁLCULO
MANUAL DE UTILIZAÇÃO
ESPERAS DE ANCORAGEM DEFINITIVAS
CÓDIGO: 647

CONTRATANTE: RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREENDIMENTO
IMOB. SPE LTDA

OBRA: RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1.APRESENTAÇÃO | 3 |
| 1.1 DADOS DO CONTRATANTE | 3 |
| 1.2 METODOLOGIA | 3 |
| 1.3 BIBLIOGRAFIA | 4 |
| 2.LEGISLAÇÃO | 5 |
| 2.1 ANCORAGEM | 5 |
| 2.2 ANDAIME SUSPENSO | 6 |
| 3.CABOS DE AÇO DO ANDAIME | 8 |
| 3.1 MATERIAL | 8 |
| 3.2 CARREGAMENTO | 8 |
| 3.3 VERIFICAÇÃO | 9 |
| 4.LINHA DE VIDA | 10 |
| 4.1 FORÇA DE IMPACTO | 10 |
| 4.2 MATERIAL DA LINHA DE VIDA | 10 |
| 4.3 VERIFICAÇÃO DA LINHA DE VIDA | 11 |
| 4.4 ALTURAS DE QUEDA DA LINHA DE VIDA | 11 |
| 4.4.1 Altura de Queda | 12 |
| 4.4.2 Altura de Segurança..... | 13 |
| 5.ANCORAGENS..... | 14 |
| 5.1 MATERIAIS | 14 |
| 5.1.1 Vergalhão | 14 |
| 5.1.2 Aço Inox | 14 |
| 5.2 SOLICITAÇÃO | 14 |
| 5.3 GANCHO - VERIFICAÇÃO..... | 14 |
| 5.4 GANCHO ALTERNATIVO - VERIFICAÇÃO | 15 |
| 6.RECOMENDAÇÕES DE USO..... | 17 |
| 7.CONCLUSÃO..... | 21 |

1. APRESENTAÇÃO

Este documento é referente à o projeto de Esperas de Ancoragem Definitivas, 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: Residencial Monte Olimpo Empreendimento Imob. SPE LTDA

CNPJ: 32.822.154/0001-55

Obra: Residencial Monte Olímpio

Endereço da obra: Rua Carlos Lanzer, 127, Rondônia, 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. LEGISLAÇÃO

2.1 ANCORAGEM

São descritas a seguir as principais recomendações e exigências da NR 18 em relação aos sistemas de ancoragens.

18.15.56.1 Nas edificações com, no mínimo, quatro pavimentos ou altura de 12m (doze metros) a partir do nível do térreo devem ser instalados dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

18.15.56.2 Os pontos de ancoragem devem:

- a) estar dispostos de modo a atender todo o perímetro da edificação;
- b) suportar uma carga pontual de 1.500 kgf (mil e quinhentos quilogramas-força);
- c) constar do projeto estrutural da edificação;

d) ser constituídos de material resistente às intempéries, como aço inoxidável ou material de características equivalentes.

18.15.56.3 Os pontos de ancoragem de equipamentos e dos cabos de segurança devem ser independentes.

18.15.56.4 O item 18.15.56.1 desta norma regulamentadora não se aplica às edificações que possuem projetos específicos para instalação de equipamentos definitivos para limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

2.2 ANDAIME SUSPENSO

São descritas a seguir as principais recomendações e exigências da NR 18 em relação aos sistemas de andaime suspenso.

18.15.30 Os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes suspensos devem ser precedidos de projeto elaborado e acompanhado por profissional legalmente habilitado.

18.15.31 O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso.

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

18.15.32.1 A sustentação dos andaimes suspensos somente pode ser apoiada ou fixada em elemento estrutural.

18.15.32.1.1 Em caso de sustentação de andaimes suspensos em platibanda ou beiral da edificação, essa deve ser precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

18.15.32.2 A extremidade do dispositivo de sustentação, voltada para o interior da construção, deve ser adequadamente fixada, constando essa especificação do projeto emitido.

18.15.32.3 É proibida a fixação de sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras ou qualquer outro meio similar.

18.15.32.4 Na utilização do sistema contrapeso como forma de fixação da estrutura de sustentação dos andaimes suspensos, este deve atender as seguintes especificações mínimas:

- a) ser invariável quanto à forma e peso especificados no projeto;
- b) ser fixado à estrutura de sustentação dos andaimes;

c) ser de concreto, aço ou outro sólido não granulado, com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peça;

d) ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal.

18.15.33 É proibido o uso de cabos de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos.

18.15.35 Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.

18.15.37 Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à edificação na posição de trabalho.

18.15.38 É proibido acrescentar trechos em balanço ao estrado de andaimes suspensos.

18.15.39 É proibida a interligação de andaimes suspensos para a circulação de pessoas ou execução de tarefas.

18.15.40 Sobre os andaimes suspensos somente é permitido depositar material para uso imediato.

18.15.40.1 É proibida a utilização de andaimes suspensos para transporte de pessoas ou materiais que não estejam vinculados aos serviços em execução

18.15.41 Os quadros dos guinchos de elevação devem ser providos de dispositivos para fixação de sistema guarda corpo e rodapé, conforme subitem 18.13.5.

18.15.41.2 É vedada a utilização de guinchos tipo catraca dos andaimes suspenso para prédios acima de oito pavimentos, a partir do térreo, ou altura equivalente.

18.15.43.3 Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos podem ter comprimento máximo de 8,00 (oito metros).

3. CABOS DE AÇO DO ANDAIME

3.1 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) |

3.2 CARREGAMENTO

Para a verificação do sistema será considerado o peso de um andaime de no máximo de 8,0 m de largura.

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

$$F_{cabo} = \frac{P_{andaime} + P_{trab} + P_{outros}}{N_{cabo}} \Rightarrow F_{cabo} = 400,0 \text{ kgf}$$

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

$P_{andaime}$: Peso do andaime = 500,0 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.

3.3 VERIFICAÇÃO

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

$$S = \frac{(T_{rup} \cdot 80\%)}{F_{cabo}} \Rightarrow S = 8,1$$

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.

4. 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.

4.1 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.

4.2 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)

4.3 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.

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).

4.4 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 discriminadas na figura abaixo.

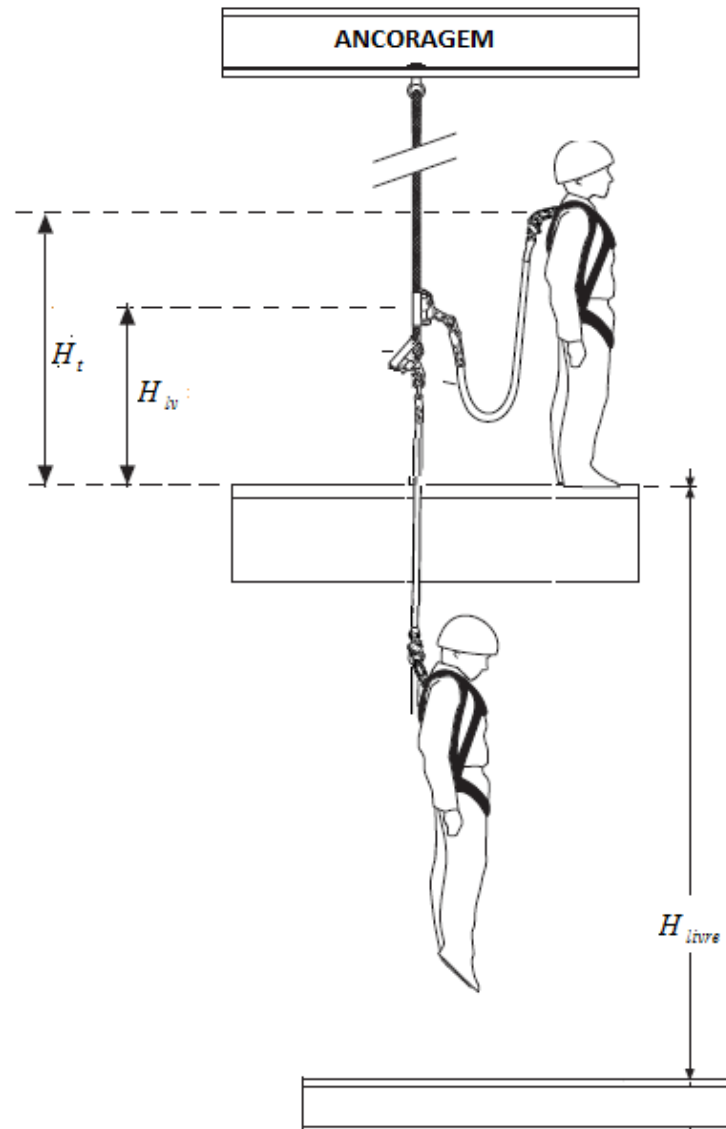


Figura 4.1 - Alturas de queda.

Fonte: adaptado de ANSI/ASSE Z 359.6.

4.4.1 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.

4.4.2 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).

5. ANCORAGENS

5.1 MATERIAIS

5.1.1 Vergalhão

Será utilizado o Vergalhão CA-50 com tensão de escoamento de 5.100 kgf/cm² e limite de resistência mecânica de 5.506 kgf/cm².

5.1.2 Aço Inox

Será utilizado o aço inox SAE 304 com tensão de escoamento de 2.400 kgf/cm² e limite de resistência mecânica de 5.800 kgf/cm².

5.2 SOLICITAÇÃO

Os pontos de ancoragem definitivos são solicitados a carga definida pela NR 18. Conforme o item 18.15.56.2 os pontos de ancoragem devem suportar uma carga pontual de 1.500 kgf .

5.3 GANCHO - VERIFICAÇÃO

Será utilizado como esperas de ancoragem definitiva um gancho concretado a estrutura do prédio. O gancho é composto de uma barra de Ø1/2" (12,7 mm).

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

$$\sigma = \frac{4 \cdot F_{NR18}}{\pi \cdot d^2} \Rightarrow \sigma = 1.184,1 \text{ kgf/cm}^2$$

σ : Tensão de cisalhamento atuante.

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

d : Diâmetro da barra do gancho.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e_CA50} \Rightarrow 1.184,1 \text{kgf} / \text{cm}^2 < 5.100,00 \text{kgf} / \text{cm}^2$ **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e_SAE304} \Rightarrow 1.184,1 \text{kgf} / \text{cm}^2 < 2.400,00 \text{kgf} / \text{cm}^2$ **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

σ_{e_CA50} : Tensão de escoamento do vergalhão CA 50.

σ_{e_SAE304} : Tensão de escoamento do aço SAE 304.

5.4 GANCHO ALTERNATIVO - VERIFICAÇÃO

Será utilizado como esperas de ancoragem definitiva um gancho de ancoragem fixado com porcas a estrutura do prédio. O gancho é composto de uma barra rosca **M12 (12,0mm)**, sendo que o diâmetro interno da rosca é **Ø9,543 mm**.

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

$$\sigma = \frac{4 \cdot F_{NR18}}{\pi \cdot d_i^2} \Rightarrow \sigma = 2.097,2 \text{ kgf/cm}^2$$

σ : Tensão de cisalhamento atuante.

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

d_i : Diâmetro interno da rosca.

$\Rightarrow \sigma < \sigma_{e_SAE304} \Rightarrow 2.097,2 \text{ kgf} / \text{cm}^2 < 2.400,00 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ **O REFERIDO GANCHO ESTÁ SEGURO.**

σ_{e_SAE304} : Tensão de escoamento do aço SAE 304.

6. RECOMENDAÇÕES DE USO

Para garantir condições seguras para o trabalhador durante o de uso das esperas de ancoragem definitivas, andaime suspenso e cadeira suspensa, deve-se seguir algumas orientações:

- a) Os dispositivos de ancoragem devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.
 - 1) Verificar a existência de pontos de oxidação nos elementos de ancoragem.
 - 2) Verificar a existência de fissuras (trincas) na estrutura do prédio onde os elementos de ancoragem estão instalados;
 - 3) Verificar se os elementos de ancoragem estão firmemente fixados a estrutura do prédio;
 - 4) NO CASO DE OCORRÊNCIA DE QUALQUER UM DOS ITENS CITOS ACIMA, O ELEMENTO DE ANCORAGEM NÃO DEVE SER UTILIZADO. NESTE CASO RECOMENDA-SE A INUTILIZAÇÃO DO ELEMENTO (REMOÇÃO MESMO).**
- b) As condições de trabalho, fixação e operação do andaime suspenso devem ser verificadas obrigatoriamente antes do início da sua utilização.
- c) AndAIMES e cadeiras suspensas só podem ser operadas por pessoas habilitadas, treinadas e com aptidão atestada em exame médico.
- d) Não utilizar andaime suspenso e cadeira suspensa improvisados.
- e) Não utilizar andAIMES suspensos com guinchos tipo catraca para prédios acima de oito pavimentos, a partir do térreo, ou altura equivalente.
- f) Certifique-se que o andaime suspenso não esteja montado próximo demais da rede elétrica.
- g) Verifique antes da operação se tanto o cabo de alimentação elétrica quanto os cabos de aço possuem comprimento suficiente para atender à altura do prédio.

- h) Manter o piso da plataforma sempre limpo, evitando acúmulo excessivo de resíduos.
- i) Independente das áreas delimitadas abaixo do andaime suspenso, o trabalho deve ser realizado com segurança e atenção, para que objetos não caiam para fora do andaime.
- j) Todo o pavimento sob área de trabalho da plataforma deverá ser isolado para prevenir o acesso de pessoas não autorizadas.
- k) Nunca se apoie no guarda corpo do andaime suspenso, ele existe para a sua proteção não para servir de escada.
- l) Quando estiver subindo ou descendo o andaime suspenso, faça-o com total atenção.
- m) Não acione exageradamente um só guincho, evitando a inclinação demasiada da plataforma.
- n) Não é permitido mais que duas pessoas sobre a plataforma do andaime suspenso, além de material necessário ao serviço.
- o) Não deixe materiais, ferramentas e utensílios de trabalho sobre o andaime suspenso após o serviço.
- p) Não interligue plataformas de andaime suspenso.
- q) No final do expediente fixe o andaime suspenso à fachada do prédio, evitando os movimentos oscilatórios do mesmo.
- r) Usar andaime ou cadeira suspensa com cinto de segurança (tipo pára-quedista ligado a linha de vida c/ trava-quedas.
- s) Só passar do edifício ao andaime ou cadeira suspensa após conectar o trava quedas a linha de vida só se desconectar da mesma ao retornar ao edifício.
- t) Sempre utilizar cabos de aço com diâmetros corretos para atender tanto o trava-quedas quanto o guincho do andaime ou cadeira suspensa.

- u) Os cabos de aço deverão sempre estar com as pontas soldadas e em forma de bala, para que o mesmo não tranque no guincho do andaime suspenso.
- v) Em relação a utilização do andaime suspenso motorizado é EXPRESSAMENTE PROIBIDO:
 - 1) Permanecer no andaime suspenso com ventos fortes;
 - 2) Mais de dois trabalhadores no andaime suspenso;
 - 3) Trabalho com tempo chuvoso;
 - 4) Transportar materiais não pertinentes à atividade;
 - 5) Jogar materiais sobre a plataforma do andaime suspenso;
 - 6) Trabalhar com a plataforma com inclinação superior a 15° com relação à linha horizontal.
- w) Os equipamentos de proteção individual (EPI's) essenciais e obrigatórios por lei para o trabalho em andaime e cadeira suspensa são relacionados abaixo:
 - 1) Capacete;
 - 2) Sapato de proteção;
 - 3) Cinturão de segurança (tipo pára-quedista);
 - 4) Trava-quedas individual para cada trabalhador;
 - 5) Luvas;
 - 6) Observação: Todos os EPI's devem ter C.A, do Ministério do Trabalho.
- x) A manutenção do andaime suspenso motorizado deve ser realizada conforme indicado pelo fabricante do mesmo. O programa de manutenção deve contar com uma planilha de verificações diárias, indicando os itens a serem verificados antes do início de cada jornada de trabalho

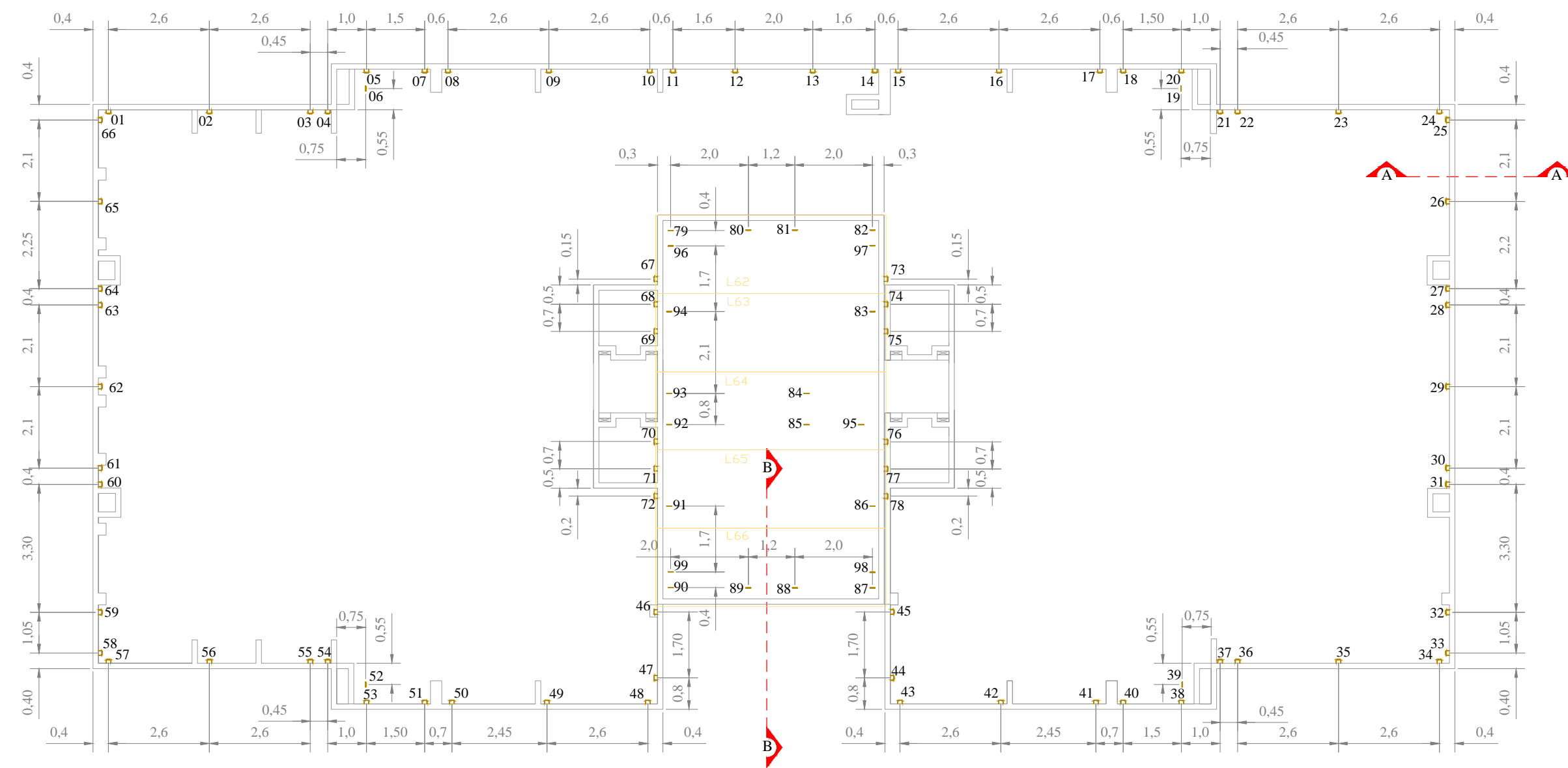
- y) Importante caso esteja trabalhando com produtos inflamáveis sobre o andaime suspenso siga as orientações descritas abaixo:
- 1) Utilize extintores de incêndio;
 - 2) Não Fume;
 - 3) Não acenda fosforo e ou isqueiros;
 - 4) Não trabalhe com lixadeiras ou marteletes;
 - 5) Não trabalhe com maquinas ou ferramentas que produzam faíscas.
- z) Abaixo é apresentado algumas recomendações para verificação diária, antes do início da jornada de trabalho:
- 1) Inspecione todas as conexões parafusadas da plataforma do andaime suspenso;
 - 2) Verifique o estado dos cabos de aço. Eles devem estar sempre afastados de quinas vivas e livres de nós, torção, danificação e emendas;
 - 3) Revise as ancoragens dos cabos de aço de sustentação e do Block Stop;
 - 4) Revise as ancoragens dos cabos de aço ou cordas das linhas de vida;
 - 5) Verifique e teste regularmente as condições e funcionamento do fim de curso de andaimes suspensos elétricos.

7. CONCLUSÃO

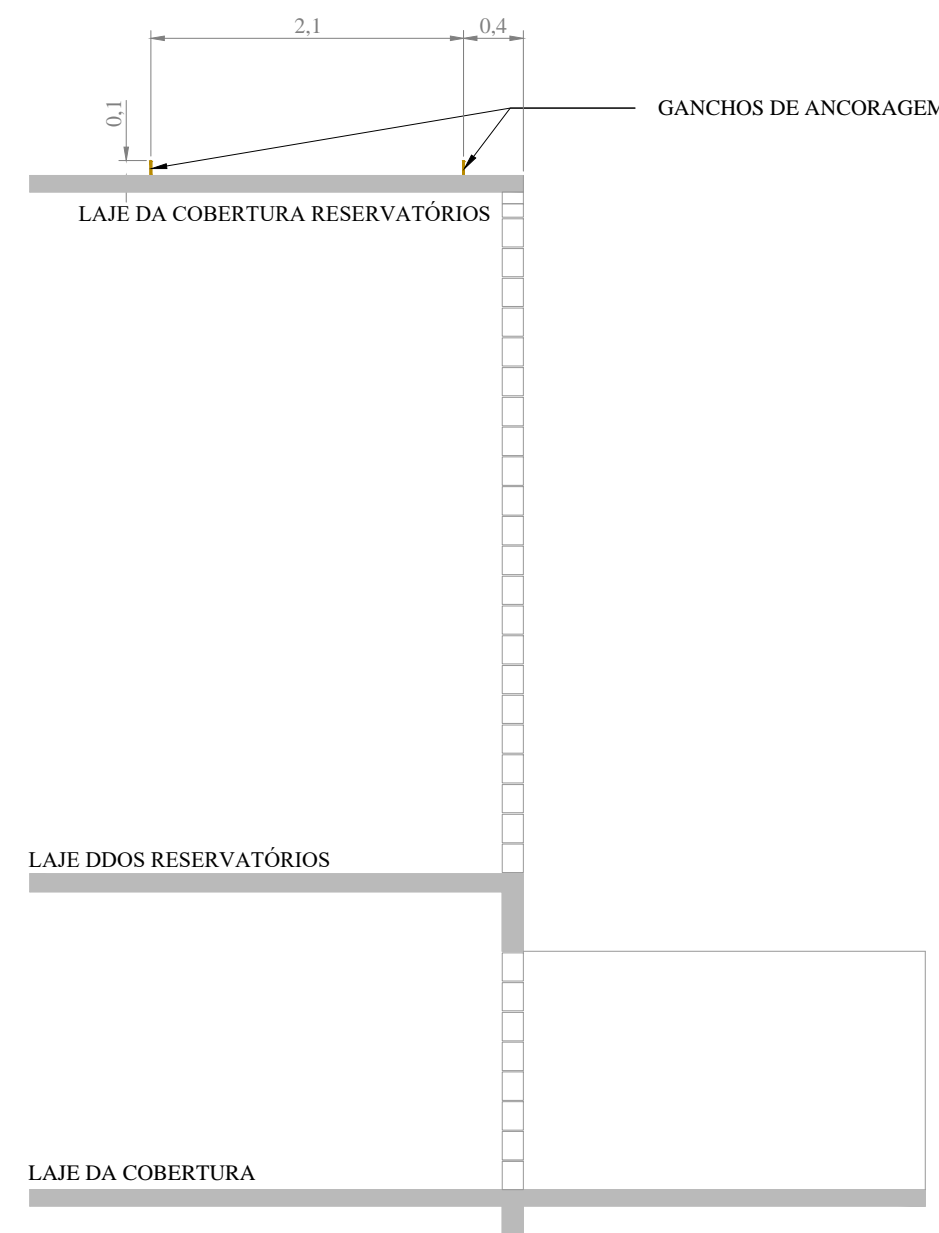
Conforme demonstrado neste documento, o Projeto de Esperas de Ancoragem Definitivas apresenta do ponto de vista do dimensionamento de seus componentes, plenas condições de operação e uso com segurança.

Esteio, 14 de novembro de 2019.

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



COBERTURA
ESCALA: 1:125



CORTE AA
POSIÇÃO DOS GANCHOS NA PLATIBANDA
ESCALA: 1:50

CORTE BB
POSIÇÃO DOS GANCHOS NA LAJE
ESCALA: 1:50

ILUSTRAÇÃO DO TALABARTE COM TRAVA-QUEIDAS

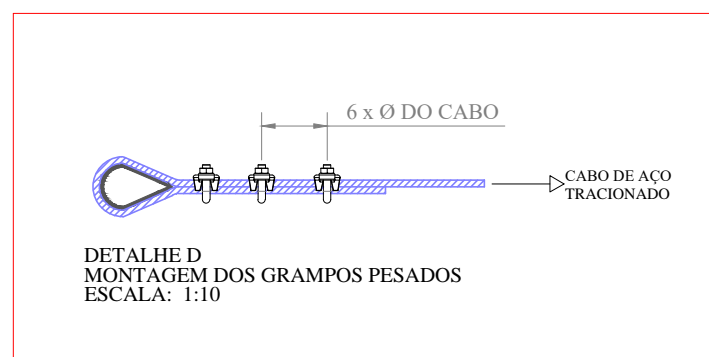


ILUSTRAÇÃO DO TRAVA-QUEIDAS

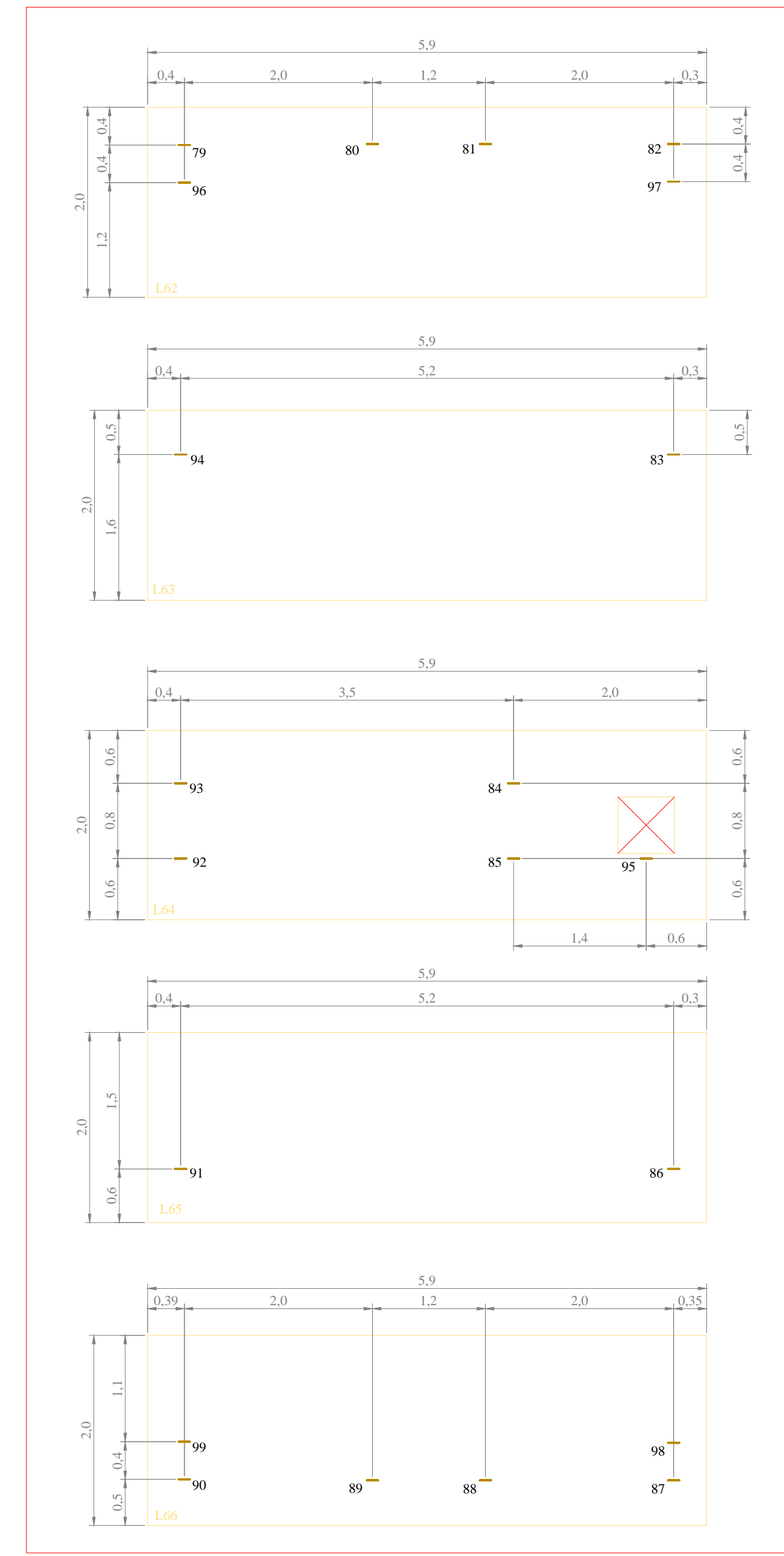


LEGENDA
GANCHO DE ANCORAGEM

| LISTA DE MATERIAIS | |
|---|-------|
| GANCHO DE ANCORAGEM: Ø 1/2" (12,7 mm) - AÇO INOX SAE 304 OU VERGALHÃO CA 50 GALVANIZADO | 99 un |



DETALHE D
MONTAGEM DOS GRAMPOS PESADOS
ESCALA: 1:10



DETALHE C
DIMENSIONAMENTO NAS LAJES
ESCALA: 1:50

NOTAS:

- UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- GANCHOS DE ANCORAGEM PARA CARGA MÁXIMA DE 1500 kgf, CONFORME ITEM 18.15.56.2 DA NR 18.
- DETALHAMENTO DO GANCHO DE ANCORAGEM VER PRANCHA "B".
- CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVA-QUEIDAS.
- O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PÁRA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVA-QUEIDAS, 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 PROIBIDO O USO DE CABOS DE FIBRAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS PARA SUSTENTAÇÃO DOS ANDAIMES SUSPENSOS, CONFORME ITEM 18.15.33 DA NR 18.
- 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 ESTRADOS DOS ANDAIMES SUSPENSOS MECÂNICOS PODEM TER COMPRIMENTO MÁXIMO DE 8,00m, CONFORME ITEM 18.15.43.3 DA NR 18.
- OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

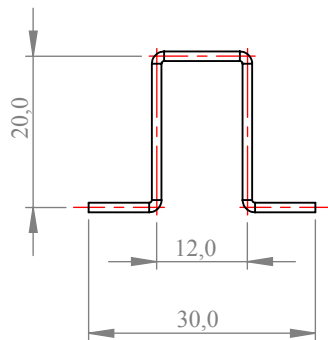
| REVISÃO | DESCRIÇÃO | DATA |
|---------|--|------------|
| 04 | REPOSICIONADOS OS GANCHOS 05, 20, 32, 38, 46, 53 E 59. | 27/04/2021 |
| 03 | REPOSICIONADOS OS GANCHOS 04, 05, 20, 21, 37, 38, 53 E 54. | 26/04/2021 |
| 02 | ADICIONADOS GANCHOS NÚMEROS 96, 97, 98 E 99. | 03/09/2020 |
| 01 | ALTERAÇÃO DA POSIÇÃO DOS GANCHOS DE 15cm PARA 10cm. | 19/02/2020 |
| 00 | EMISSÃO INICIAL | 11/11/2019 |

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

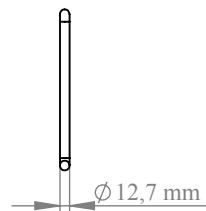
RESPONSÁVEL TÉCNICO

| | | | |
|-----------|--|---------------------|-------------|
| CLIENTE: | RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREENDIMENTO IMOB. SPE LTDA | | |
| OBRA: | RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO | | |
| ENDEREÇO: | RUA CARLOS LANZER, 127, RONDÔNIA - NOVO HAMBURGO/RS | | |
| TÍTULOS: | ESPERAS DE ANCORAGEM | DESENHISTA: RONALDO | |
| | DIMENSIONAMENTO | DATA: 11/11/2019 | CÓDIGO: 647 |
| | BLOCO PADRÃO THETA | ESCALA: 1:125 | PRANCHA: A |

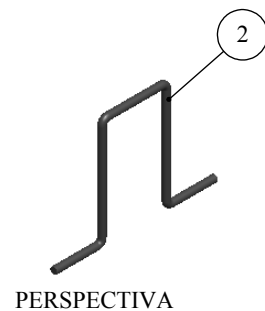
| NOME | MATERIAL |
|---------------------|---|
| GANCHO DE ANCORAGEM | AÇO INOX SAE 304 OU VERGALHÃO CA 50 GALVANIZADO |



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPECTIVA

| Nº DO ITEM | QTD. | DESCRIÇÃO | COMPRIMENTO |
|------------|------|-----------------------|-------------|
| 1 | 1 | BARRA Ø1/2" (12,7 mm) | 68.28 |

NOTAS:

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "cm".
- 02) O GANCHO DE ANCORAGEM ATENDE A CARGA DE 1500 kgf INDICADA NO ITEM 18.15.56.2 DA NR 18.
- 03) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 04) A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

| | | |
|---------|-----------------|------------|
| 00 | EMISSÃO INICIAL | 11/11/2019 |
| 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: RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREENDIMENTO IMOB. SPE LTDA

OBRA: RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO

ENDEREÇO: RUA CARLOS LANZER, 127, RONDÔNIA, NOVO HAMBURGO/RS

TÍTULOS: ESPERAS DE ANCORAGEM

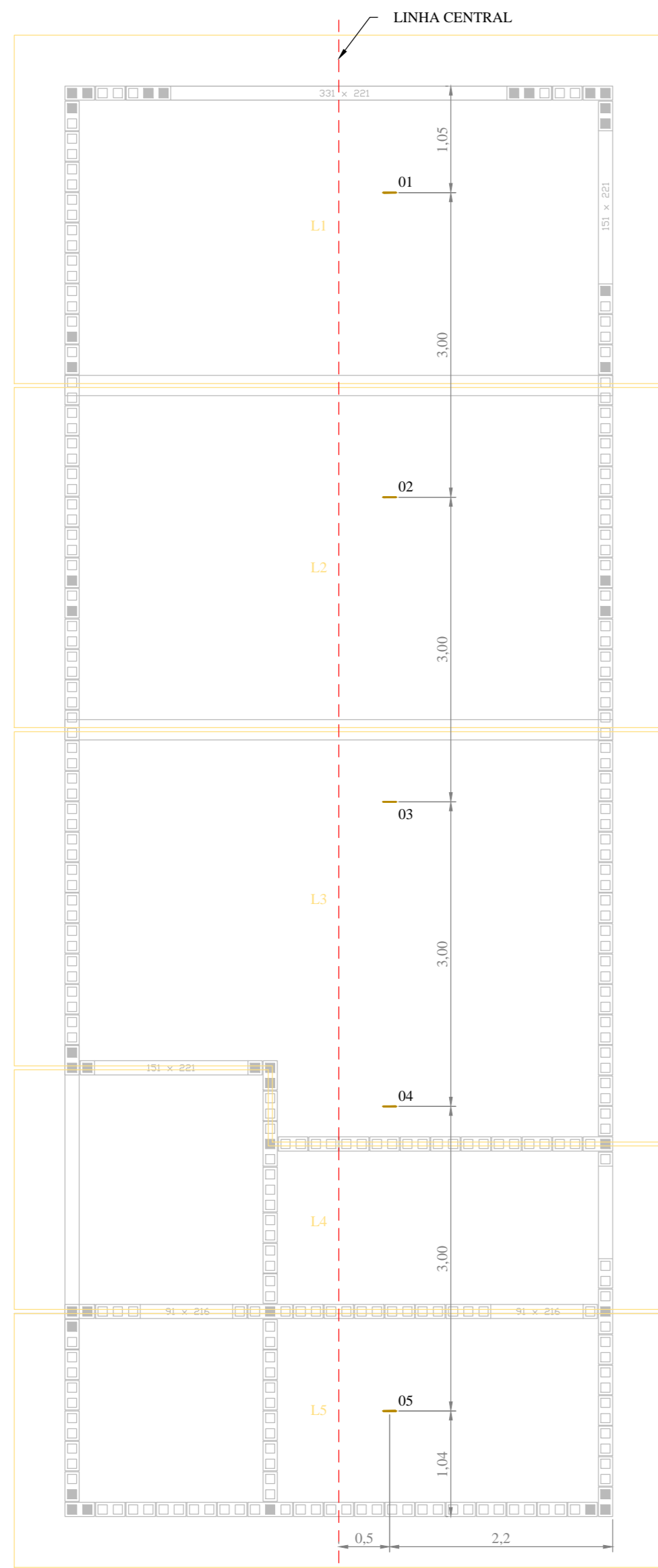
DETALHAMENTO DO GANCHO DE ANCORAGEM

BLOCO PADRÃO THETA

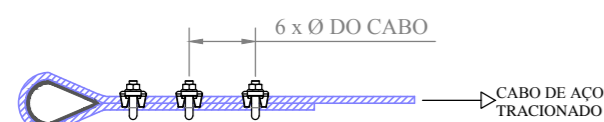
DESENHISTA: RONALDO

DATA: 11/11/2019 CÓDIGO: 647

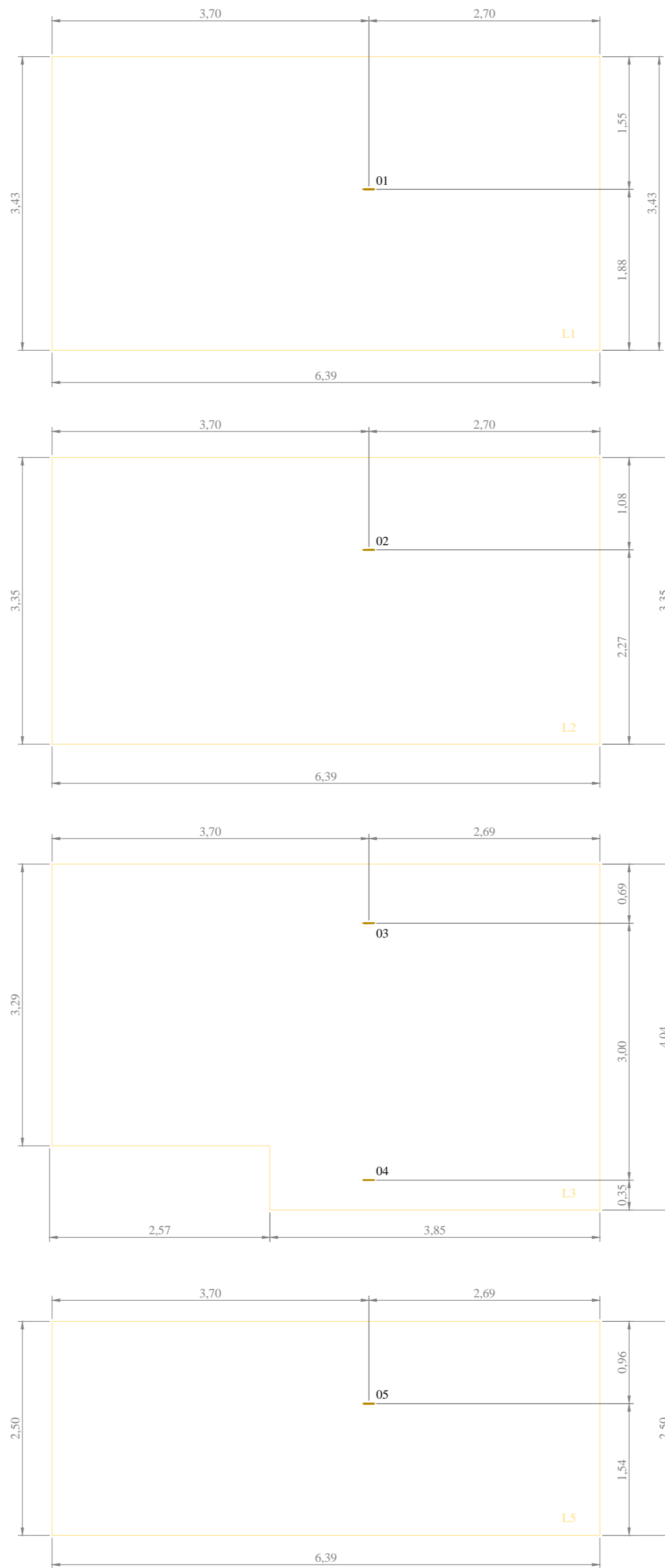
ESCALA: 1:10 PRANCHA: B



PLANTA BAIXA - SALÃO DE FESTAS
ESCALA: 1:50



DETALHE D
MONTAGEM DOS GRAMPOS PESADOS
ESCALA: 1:10



DETALHE E
DIMENSIONAMENTO NAS LAJES
ESCALA: 1:50

| LEGENDA | |
|---------|---------------------|
| | GANCHO DE ANCORAGEM |

| LISTA DE MATERIAIS | |
|---|-------|
| GANCHO DE ANCORAGEM: Ø 1/2" (12,7 mm) - AÇO INOX SAE 304 OU VERGALHÃO CA 50 GALVANIZADO | 05 un |

NOTAS:

- 01) UNIDADES NÃO INDICADAS EM "m".
- 02) GANCHOS DE ANCORAGEM PARA CARGA MÁXIMA DE 1500 kgf, CONFORME ITEM 18.15.56.2 DA NR 18.
- 03) DETALHAMENTO DO GANCHO DE ANCORAGEM VER PRANCHA "B".
- 04) CADA TRABALHADOR DEVE UTILIZAR UMA LINHA DE VIDA E UM TRAVA-QUEDAS.
- 05) O TRABALHADOR DEVE UTILIZAR CINTO DE SEGURANÇA TIPO PARA-QUEDISTA, LIGADO AO TRAVA-QUEDAS, CONFORME ITEM 18.15.31 DA NR 18.
- 06) 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.
- 07) É PROIBIDO O USO DE CABOS DE FIBRAS NATURAIS OU ARTIFICIAIS PARA SUSTENTAÇÃO DOS ANDAIMES SUSPENSOS, CONFORME ITEM 18.15.33 DA NR 18.
- 08) 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.
- 09) OS ESTRADOS DOS ANDAIMES SUSPENSOS MECÂNICOS PODEM TER COMPRIMENTO MÁXIMO DE 8,00m, CONFORME ITEM 18.15.43.3 DA NR 18.
- 10) OS DADOS RELATIVOS A RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS SÃO APRESENTADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
- 11) A VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO NOS LOCAIS ONDE SERÃO INSTALADOS OS PONTOS DE ANCORAGEM DEFINITIVA É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.

| 00 | EMISSÃO INICIAL | 14/02/2020 |
|--|--|---------------------------------|
| REVISÃO | DESCRIÇÃO | DATA |
| | | |
| <p>RB Engenharia www.rbeng.com.br - contato@rbeng.com.br (51) 3783-5942 CNPJ: 17.217.562/0001-94</p> <p style="text-align: right;">RESPONSÁVEL TÉCNICO</p> | | |
| CLIENTE: | RESIDENCIAL MONTE OLIMPO EMPREENDIMENTO IMOB. SPE LTDA | |
| OBRA: | RESIDENCIAL MONTE OLÍMPIO | |
| ENDEREÇO: | RUA CARLOS LANZER, 127, RONDÔNIA - NOVO HAMBURGO/RS | |
| TÍTULOS: | ESPERAS DE ANCORAGEM | DESENHISTA: RONALDO |
| | DIMENSIONAMENTO | DATA: 14/02/2020 CÓDIGO: 647 |
| | SALÃO DE FESTAS | ESCALA: 1:50 PRANCHA: C |