

## **INSPEÇÃO E LAUDO EM LINHA DE VIDA NR-35**



### **ESC 21 – CÂMARA FCOJ**

### **LOUIS DREYFUS**

Este Relatório de Inspeção segue os mais rigorosos padrões de qualidade. Os serviços e resultados aqui contidos foram previamente revisados, analisados e aprovados por um Engenheiro Mecânico.

# Índice

- 1.0 – Apresentação
- 2.0 – Objetivo
- 3.0 – Normas de Referência
- 4.0 – Especificações das linhas de vidas existentes
- 5.0 – Resumo da Inspeção
- 6.0 – Comentários Adicionais
- 7.0 - Procedimento de utilização do Cinto Paraquedista
- 8.0 - Inspeção do Cinto Paraquedista
- 9.0 - Manutenção do Cinto Paraquedista
- 10.0 – Detalhamento do Material
- 11.0 – Cálculo da Ancoragem
- 12.0 – Cálculo do Cabo de Aço
- 13.0 – Considerações finais
- 14.0 - Conclusão
- 15.0 - Anexos
- 16.0 - Dados Contratuais

## 1.0- Apresentação

### PROPOSTA DE SERVIÇO

Avaliar através de inspeção de integridade estrutural as linhas de vida, conforme exigência da portaria SSST N. 313 de 23 de março de 2012 da NR-35, fins de certificação das atuais condições de segurança.

### DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Verificar os aspectos físicos estruturais, instalações, manutenção, grau de corrosão existente, anomalias, soldas e documentações, fornecendo as recomendações necessárias para a recuperação ou substituição para a liberação do uso com segurança.

### ESCOPO DETALHADO

- Acompanhamento fotográfico da inspeção;
- Inspeção Visual para verificação de corrosão, trincas e desgastes;
- Inspeção Visual das estruturas metálicas e estruturas de apoio;
- Inspeção dos ganchos, travas, olhais, sapatilhas, cabos de aço e esticadores;
- Calcular Altura Mínima de posicionamento em relação ao piso;
- Calcular Esforços de Impacto em caso de queda;
- Calcular a Quantidade de trabalhadores por seção da Linha de Vida;
- Elaboração da Memória de Cálculo do Sistema de Linha Vida;
- Efetuar Dimensional de todos os componentes do sistema da Linha de Vida.

## 2.0- Objetivo

Executar Inspeções e Laudo **Escada 21 – Câmara FCOJ** para fins de certificação das atuais condições de segurança.

Detectar através das inspeções a serem realizadas, a existência de irregularidades que possam comprometer a segurança, durante o seu funcionamento normal e seu enquadramento na legislação, quando aplicável.

## 3.0 - Normas de Referência

- NBR-11099 (Grampo pesado para cabo de aço);
- NBR-16325-1 (Proteção contra quedas de altura, dispositivos A, B e D);
- NBR-16325-2 (Proteção contra quedas de altura, dispositivos C);
- NR-35. (Trabalho em altura);
- NBR-8029 (Esticador de cabo de aço);
- NBR-10870 (Sapatilha para cabo de aço).

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – INSPEÇÃO E ENGENHARIA LTDA**, sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

Av Presidente Wilson nº 1473 cj 104 \* CEP 11320-915 \* São Vicente-SP \* Tel./Fax (13)3466-7187 \* conerge@conerge-engenharia.com.br \*

## 4.0- Especificações das Linha de Vida Existente

Área de Instalação: ..... Câmara FCOJ  
Altura: ..... 7200 mm  
Suporte: ..... N/A  
Tipo Do Cabo LV: ..... N/A

## 5.0 – Resumo da Inspeção

Não possui linha de vida.

## 6.0- Comentários adicionais

Iniciar a instalação dos olhais, realizando a fabricação e instalação conforme o anexo 15.4 e 15.5.

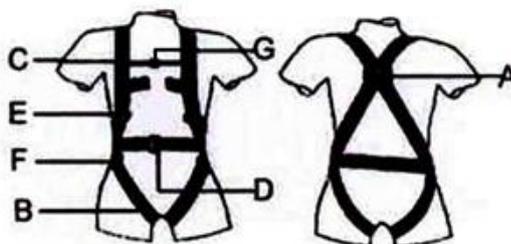
Instalar o cabo de aço especificado e calculado no item 11.0

É obrigatório a instalação de um esticador no cabo de aço da linha de vida, que tem a função de tencionar o cabo de forma correta.

É muito importante que se tenha cuidado no momento de montar os grampos e sapatilhas anexo 15.5.

## 7.0- Procedimentos de utilização do cinto paraquedista:

Pegue o cinturão pela argola dorsal (A). Passe os pés nos porta-coxas (B) já afivelados. Coloque os suspensórios (C), um a um pelos braços. Ajuste e trave a fivela da cintura (D). Ajuste e trave as fivelas dos suspensórios (E). Ajuste e trave as fivelas dos porta-coxas (F). Ajuste e trave a fivela secundária frontal (G).



## 8.0– Inspeção do cinto paraquedista:

Antes de cada uso, o usuário deve certificar - se que:

- Todas as fitas de nylon estejam perfeitas, sem cortes, furos, rupturas, partes queimadas, desfia mentos, mesmo que parciais.
- Todos os pontos de costura estejam perfeitos, sem desfia mento ou descosturados.
- Todos os componentes metálicos estejam sem ferrugem, amassados ou danificados.
- Não há suspeita de contaminação química.

O cinturão deve ser aposentado quando houver constatação de qualquer problema na inspeção.

Tabela C.2 – Lista de verificação para inspeção de equipamento – Cinturões

| Componente | Procedimento de inspeção  |
|------------|---|
| Cinturões  | <p>Inspeções adicionais ao procedimento de verificação geral para todos os equipamentos têxteis</p> <p>Verificação visual e tátil:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Dentro e fora de todos os laços de elementos de engate têxtil quanto a todas as características listadas de acordo com o procedimento de verificação geral</li><li><input type="checkbox"/> Fivelas de fixação e ajuste, quanto a:<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> montagem correta</li><li><input type="checkbox"/> funcionamento correto</li><li><input type="checkbox"/> desgaste excessivo</li><li><input type="checkbox"/> corrosão</li><li><input type="checkbox"/> rachaduras</li><li><input type="checkbox"/> outros danos</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Outros componentes de metal ou plástico críticos de segurança, quanto a:<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> funcionamento correto</li><li><input type="checkbox"/> corrosão</li><li><input type="checkbox"/> rachaduras</li><li><input type="checkbox"/> outros danos</li></ul></li></ul> <p>Ação:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Laços têxteis de elementos de engate: tratar de acordo com o procedimento de verificação geral.</li><li><input type="checkbox"/> Fivelas de fixação e ajuste, outros componentes de metal ou plástico críticos de segurança:<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Desgaste excessivo: remover do serviço</li><li><input type="checkbox"/> Corrosão: remover do serviço</li><li><input type="checkbox"/> Rachaduras: remover do serviço</li><li><input type="checkbox"/> Outros danos: remover do serviço</li><li><input type="checkbox"/> Funcionamento incorreto: remover do serviço</li></ul></li></ul> <p>Se em dúvida sobre qualquer ponto, remover do serviço.</p> |

Tabela ABNT NBR 16489

## 9.0– Manutenção do cinto paraquedista:

O cinturão de segurança deve ser usado por um único trabalhador que é responsável pelos seguintes cuidados:

- Armazená-lo: em local seco, à sombra, sem contato com piso de cimento, fontes de calor, produtos químicos, abrasivos ou cortantes.
- Lavá-lo: com sabão neutro, água com temperatura até 30 graus e escova de cerdas macias plásticas. Nunca use detergente. Deixar secar ao ar livre, longe da luz solar.
- Aposenta-lo: cinturões da marca Gulin são fabricados em poliéster e envelhecem naturalmente em contato com o ar, mesmo sem serem utilizados.

Teoricamente, a vida útil do cinturão não pode ser preestabelecida, dependendo muito da frequência e cuidados durante o uso, grau de exposição a produtos químicos, elementos abrasivos e luz solar.

Praticamente, para cinturões de poliéster, adota-se uma vida útil de, no máximo quatro anos após a sua fabricação. Em situações bastante severas, o cinturão é aposentado após um ano de uso ou, ainda imediatamente reter uma queda.

## 10 - Detalhamento dos Materiais Existente

Não possui Linha de Vida.

## 11- Cálculo de Ancoragem Projeto

### Calculo Ancoragem

Chapa de Ancoragem 5/16" ( F = 1500 Kgf )

$$T_{adm} = 0,60 \times 250 = 150 \text{ Mpa} = 15 \text{ KN/CM}^2$$

$$A_b = 14709/15000 = 0,98 \text{ Cm}^2$$

$$e_{\min} = 0,98/0,92 = 1,06 \text{ Cm}$$

### Conclusão

No anexo 15.4, possui o projeto do sistema de ancoragem tipo olhal e suas especificações, adotamos no projeto uma chapa de **aço SAE 1020 de 1/2"**, no entanto o cálculo acima aprova chapas com espessuras maiores **que 10 mm (Aprox. 13/32")**. O modo de instalação deve seguir o procedimento de montagem de linha de vida vertical do anexo 15.5

## 12 – Cálculo do Cabo de Aço do Projeto

### Especificação do Cabo de Aço

**Cabo de aço Inox Diam 5/16" (8mm) classe 6x19 AF**

Categoria 1770 N/mm<sup>2</sup>

Modulo de Elasticidade: 8.500 Kgf/mm<sup>2</sup>

Carga de ruptura mínima: 3.755 Kgf

Área metálica do cabo: 25,28 mm<sup>2</sup>

Fator (f):0,395 para cabo diam 5/16".: 6x19

### Dimensionamento do Cabo de Aço

d (tensão) = força / área

6742Kg/cm<sup>2</sup> = 200 Kg / Área

Área = 200,00 Kg / 6742 Kg/cm<sup>2</sup> = 0,029cm<sup>2</sup>

Diâmetro do cabo adotado = ø8,0mm

Área da peça usada =  $\pi \cdot \phi^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,8^2 / 4 = 0,502\text{cm}^2$

Fator de Segurança = 0,502 cm<sup>2</sup> / 0,029 cm<sup>2</sup> = 17,31

Pelo RAC fator de segurança  $\geq 5$  (**APROVADO**)

### Dinâmica de Queda - Colaborador

Altura da queda: 1000 mm

Carga total (F=2): 200 kg

C. Dinâmica do corpo:  $200 \times 9,81 \times (1/0,216) = 5522\text{N} < 6000\text{N}$  (**OK**)

## 13– Considerações Finais

De acordo com o projeto no item 12.0, a força no corpo em caso de queda será próxima de 5,5 KN pela NBR 16.325 e a NR 35 a força máxima de impacto no operário é de 6 KN, sendo assim não é obrigatório o uso de absorvedor de energia, no trava-quedas ou no cabo de aço.

É obrigatório a utilização do trava quedas para cabo de aço como EPI. Para o uso da linha de vida vertical, o colaborador deverá ter no máximo 100kg.

Os cálculos realizados neste projeto são para utilização de uma pessoa na linha de vida, não devendo ultrapassar esta quantidade.

## 14– Conclusão

- 1) O sistema de linha de vida da escada marinheiro, não atende as normas 16325-1, 16325-2 e NR 35.
- 2) Durante a instalação do cabo de aço, os espaçamentos dos grampos deverão atender a NBR 11099 em todos os pontos de ancoragem. (Anexo 15.5)
- 3) A ancoragem instalada tipo olhal, deverá atender a NR-18, que obriga o ponto de ancoragem suportar uma tensão de 1500 Kgf. (Anexo 15.4)
- 4) A linha de vida deve possuir esticador de cabo de aço, para atendimento da NBR 8029 e NBR 10870. (Anexo 15.3 e 15.4)
- 5) O cabo de aço deverá possuir sapatilho, que protegerá de um desgaste excessivo. (Anexo 15.3 e 15.4)
- 6) De acordo com o cálculo do item 12.0 e NBR 6327, o **Cabo de aço Inox Diam 5/16" (8mm) classe 6x19 AF**, está aprovado para essa finalidade.
- 7) O cálculo do ZLQ no anexo 15.2, referente a esse projeto de linha de vida, atende a distância mínima no caso de queda entre os pés e o solo.
- 8) Para que a linha de vida vertical seja aprovada, deverá atender os anexos que se encontram no item 15.

## **15 - Anexos**

[ANEXO 15.1](#) – PLANILHA DE AUDITORIA NR-35

[ANEXO 15.2](#) – CÁLCULO ZLQ

[ANEXO 15.3](#) – ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

[ANEXO 15.4](#) – PROJETO DO SISTEMA DE ANCORAGEM

[ANEXO 15.5](#) – PROCEDIMENTO DE MONTAGEM DE LINHA DE VIDA – VERTICAL

[ANEXO 15.6](#) – A.R.T.

## 16- Dados Contratuais

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Contratante:</b>               | LOUIS DREYFUS – SANTOS / SP   |
| <b>Responsável/Representante:</b> | Engº Rodrigo Neves  |
| <b>Número da obra:</b>            | 2014 / 17   |
| <b>Número do Relatório:</b>       | 3089  |
| <b>Tipo de inspeção:</b>          | Inspeção e Laudo - NR-35  |
| <b>Início da inspeção:</b>        | 09/02/2018  |
| <b>Término da inspeção:</b>       | 16/02/2018  |
| <b>Data do relatório:</b>         | 20/02/2018  |
| <b>Equipe técnica envolvida:</b>  | Engº. Carlos Henrique de Moraes.<br>Aux. Engenharia: Thiago Vannuchi<br>Inspetor: Danilo Rafael Silva<br>Aux. Inspeção: Lucas Zeferino. |

*"Inspeção com Segurança e Qualidade é nossa Prioridade"*

### CONTROLE DE EMISSÃO

|   |  |  |                                |
|---|--|--|--------------------------------|
| <i>Engenheiro<br/>Segurança do<br/>Trabalho</i> | <b>CARLOS HENRIQUE DE MORAES</b><br><br>CREA SP 0640977984 | <br><b>Assinatura</b> | <b>20/02/18</b><br><b>Data</b> |
|---|--|--|--------------------------------|

# 15 - ANEXOS

# ANEXO 15.1

## PLANILHA DE AUDITORIA NR-35.

| Nº | REQUISITOS LEGAIS | ALÍNEA | TAG                     | SITUAÇÃO ENCONTRADA   | RECOMENDAÇÃO  | FOTO (ANTES)  | INFRAÇÃO NR-28 |
|----|-------------------|--------|-------------------------|---|---|---|----------------|
| 1  | 35.5.4            | a      | ESCADA 21 - CAMARA FCOJ | Linha de vida da escada não possui documentação selecionado por profissional legalmente qualificado, conforme NR-35.          | Providenciar documentação, contemplando Memorial de Cálculos e Projeto            |  | -              |
| 2  | 35.5.2            | d      | ESCADA 21 - CAMARA FCOJ | O sistema de proteção contra quedas deve ter resistência para suportar a força máxima aplicável prevista quando de uma queda; | Realizar a fabricação do ponto de ancoragem conforme o anexo 15.4 deste relatório |  |                |

# **ANEXO 15.2**

## **CÁLCULO DO ZLQ**

| Trava-queda s/ Absorvedor                 | FATOR 2 | FATOR 1 | FATOR < 1 | OBS 1       |
|---|---------|---------|-----------|-------------|
| Medida L1                                 | 0,13    | 0,13    | 0,13      | 01 Conector |
| Escorregamento do trava-queda na corda    | 0,01    | 0,01    | 0         |             |
| Deslocamento Total H = ( 2.L1)+ D         | 0,27    | 0,14    | 0         |             |
| Alongamento do cinturão C ( aprox. 0,20m) | 0,20    | 0,20    | 0,20      |             |

E (?) = Alongamento do cabo de aço (% de alongamento do trecho medido do ponto de ancoragem até o ponto do trava-queda posicionado)

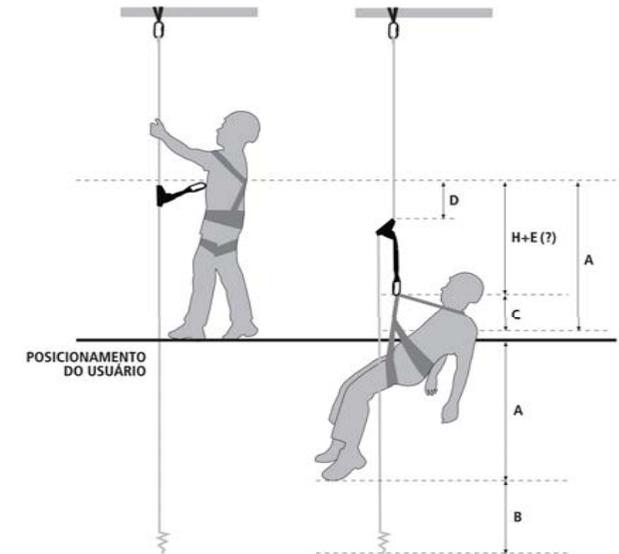
|  |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|
| Distância de segurança (B)                           | 1,00    | 1,00    | 1,00    |
| ZLQ Mínima = A+B [A =H +E +C] e [B=1m]               | 1,47    | 1,34    | 1,20    |
| ZLQ Mínima = Espaço mínimo livre por debaixo dos pés |         |         |         |
| Força de frenagem (≤ 6 kN )                          | 4,49 KN | 3,83 KN | 2,87 KN |

| Trava-queda c/ Absorvedor                 | FATOR 2 | FATOR 1 | FATOR < 1 | OBS 1                               |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------------------|
| Medida L1                                 | 0,36    | 0,36    | 0,36      | 01 Conector e 01 absorvedor fechado |
| Escorregamento do trava-queda na corda    | 0,01    | 0,01    | 0         |                                     |
| Deslocamento Total H = ( 2.L1)+ D         | 0,93    | 0,14    | 0         |                                     |
| Alongamento do cinturão C ( aprox. 0,20m) | 0,20    | 0,20    | 0,20      |                                     |

E (?) = Alongamento do cabo de aço (% de alongamento do trecho medido do ponto de ancoragem até o ponto do trava-queda posicionado)

|  |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|
| Distância de segurança (B)                           | 1,00    | 1,00    | 1,00    |
| ZLQ Mínima = A+B [A =H +E +C] e [B=1m]               | 2,13    | 1,34    | 1,20    |
| ZLQ Mínima = Espaço mínimo livre por debaixo dos pés |         |         |         |
| Força de frenagem (≤ 6 kN )                          | 4,49 KN | 3,83 KN | 2,87 KN |

Exemplo de cálculo para ZLQ Mínima para o usuário de travaqueda guiado em linha flexível com ABS em situação de Fator 2



H = Distância de queda livre (Distância de bloqueio)  
 E (?) = Alongamento da linha de vida (Deformação linear)  
 C = ≅ 0,20m (Extensão do cinturão de segurança)  
 B = 1m (Distância de segurança)  
 D = Escorregamento do travaqueda na corda

A = H + E (?) + C  
**ZLQ Mínima = A + B**

**LEGENDA**  
 Fator utilizado para escada marinheiro

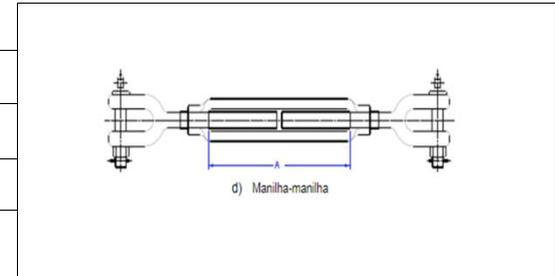
# **ANEXO 15.3**

## **ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**



**Dimensionamento do Esticador - AISI 316**

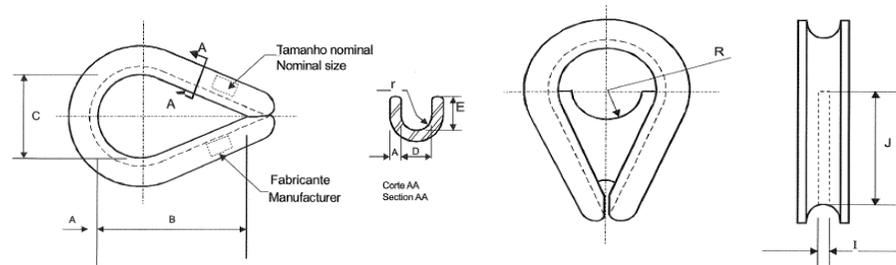
| Manilha-manilha           |                     | Diâmetro nominal da rosca e comprimento |         | Comprimento interno do corpo (tol. (+OU-) 6 %) |
|---------------------------|---------------------|---|---------|--|
| Tensão Admissível do Cabo | Tensão do Esticador | mm                                      | Pol     | mm   |
| 1520,0                    | <b>2000</b>         | 19 x 203,2                              | 3/4 x 8 | <b>135</b>                                     |



**Dimensionamento do Sapatinho - AISI 316**

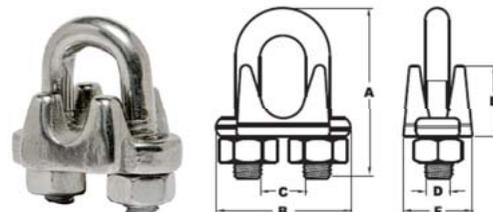
| TN   | A<br>Mínimo | B<br>Mínimo | C      |        | D      |        | E<br>Mínimo | I<br>Ref | R<br>ref |
|------|-------------|-------------|--------|--------|--------|--------|-------------|----------|----------|
|      |             |             | Mínimo | Máximo | Mínimo | Máximo |             |          |          |
| 8 mm | 2 mm        | 36 mm       | 20 mm  | 24 mm  | 8,7 mm | 9,8 mm | 6 mm        | -        | 0,0      |

| NOTAS           |
|-----------------|
| A mín. = 0,25 d |
| B mín = 4,5 d   |
| C mín = 2,5 d   |
| C máx = 3,0 d   |
| E mín. = 0,75 d |
| J = B - C/2     |



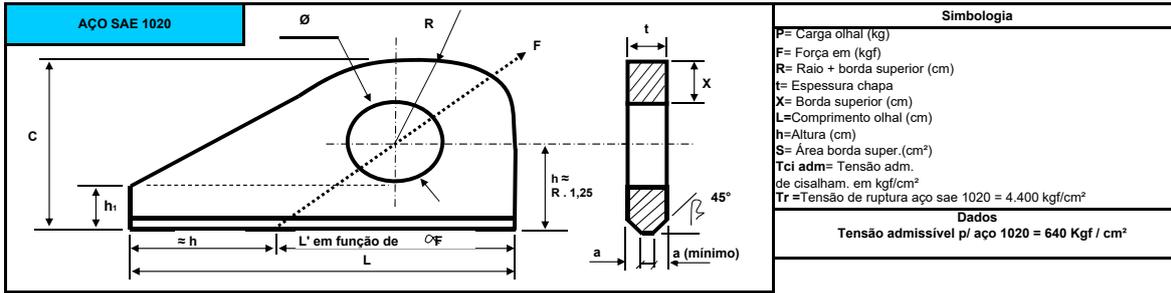
**Dimensionamento do Grampo Pesado - AISI 316**

| Ø Do Cabo (pol) | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (mm) | E (mm) | F (mm) |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5/16"           | 43,0   | 41,0   | 14,0   | 10,0   | 18,0   | 32,0   |



# **ANEXO 15.4**

## **PROJETO DO SISTEMA DE ANCORAGEM**



**Simbologia**

P= Carga olhal (kg)  
 F= Força em (kgf)  
 R= Raio + borda superior (cm)  
 t= Espessura chapa  
 X= Borda superior (cm)  
 L= Comprimento olhal (cm)  
 h= Altura (cm)  
 S= Área borda super. (cm²)  
 Tci adm= Tensão adm. de cisalham. em kgf/cm²  
 Tr= Tensão de ruptura aço sae 1020 = 4.400 kgf/cm²

**Dados**

Tensão admissível p/ aço 1020 = 640 Kg / cm²

**Cálculo Olhal**

|                           |             |                   |       |     |
|---------------------------|-------------|-------------------|-------|-----|
| P= Carga total / 2        | Carga total | 1.500 / 2         | 750   | Kg  |
| F= P / sen α              |             | 750 / 0.5         | 1.500 | Kg  |
| S= F / (2 x Tci adm)      |             | 1.500 / (2 x 640) | 1,17  | cm² |
| t= √ S                    |             | √ 1,17            | 1     | cm  |
| Obs: Adotar chapa próxima |             |                   |       |     |
|                           | Adotado     |                   | 1,03  | cm  |
| X= t x 1,25               |             | 1 x 1,25          | 1,25  | cm  |
| L= h + L'                 |             | 3,0 + 6,21        | 9,21  | cm  |

R= Raio furo + 10% + "X"

R= 1,1 + 1,1 = 2,4 cm

h= R x 1,25 = 2,39 cm

C= R + h = 5,4 cm

L'= C / sen α = 5,4 / 0,866 = 6,21 cm

h1= X x 1,1 = 1,419 cm

**OBSERVAÇÕES**

- Para folga no furo de até 10% considerar a capacidade máxima de carga.
- Para folga no furo de até 30%, reduzir 10% da capacidade máxima de carga.
- Para folga no furo de até 60%, reduzir 20% da capacidade máxima de carga.
- Tensão admissível para chapa de aço de 640 kgf/cm².
- Tensão admissível para solda adotar 3,75 kgf/mm².
- Para as chapas de apoio do olhal que for de espessura menor que a espessura do olhal, deverá ser calculado a tensão de Cisalhamento

Peça sujeita a uma carga pulsante. Isto é variável de zero a um valor máximo permitido.

**Revisão das Tensões**

**Área de Cisalhamento**

S= t x X = 1 x 1,33 = 1,33 cm²

**Área de Duplo Cisalhamento**

S x 2 = 2,66 cm²

**Tensão de Cisalhamento**

Tci = F / (2 x S) = 1.500 / (2 x 2,66) = 563 Kg/cm²

**Tensão de Cisalhamento Comparativa**

|                             |      |        |
|-----------------------------|------|--------|
| ACO SAE 1020                | 640  | Kg/cm² |
| Tensão admissível calculada | 563  | Kg/cm² |
| Folga                       | 13,6 | %      |

**Cálculo do cordão de solda do Olhal**

Área resistente da solda = 2 x a x L

T adm = F / (2 x a x L) ⇒ T adm x 2 x a x L = F ⇒ a = F / (T adm x 2 x L)

a = 1.500 / (690 x 2) = 1,09 mm

a = 2 mm (mínimo)

**Cálculo da chapa de apoio do Olhal**

T adm = F / (2 x e x L) ⇒ e = F / (2 x T adm x L)

e = 1.500 / (2 x 563 x 92) = 1,57 mm

e = 1,57 mm

**ESPESSURA MÍNIMA DE CHAPA DE APOIO**

**Coefficiente de Segurança 5**

Tensão a Tração (Tt adm) coeficiente 5 = 880 Kg/cm²  
 Tr = 4.400 Kg/cm²

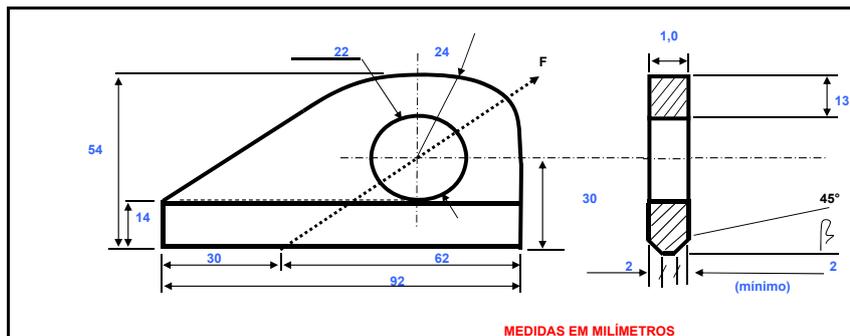
Tt adm = (Tr x 0,75) / Tci adm = (4.400 x 0,75) / 563 = 5,9

**METODOLOGIA**

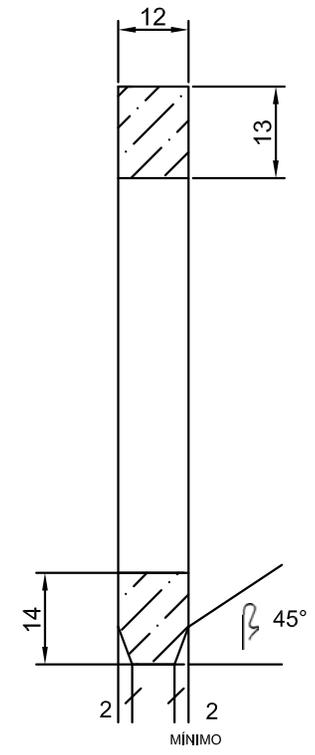
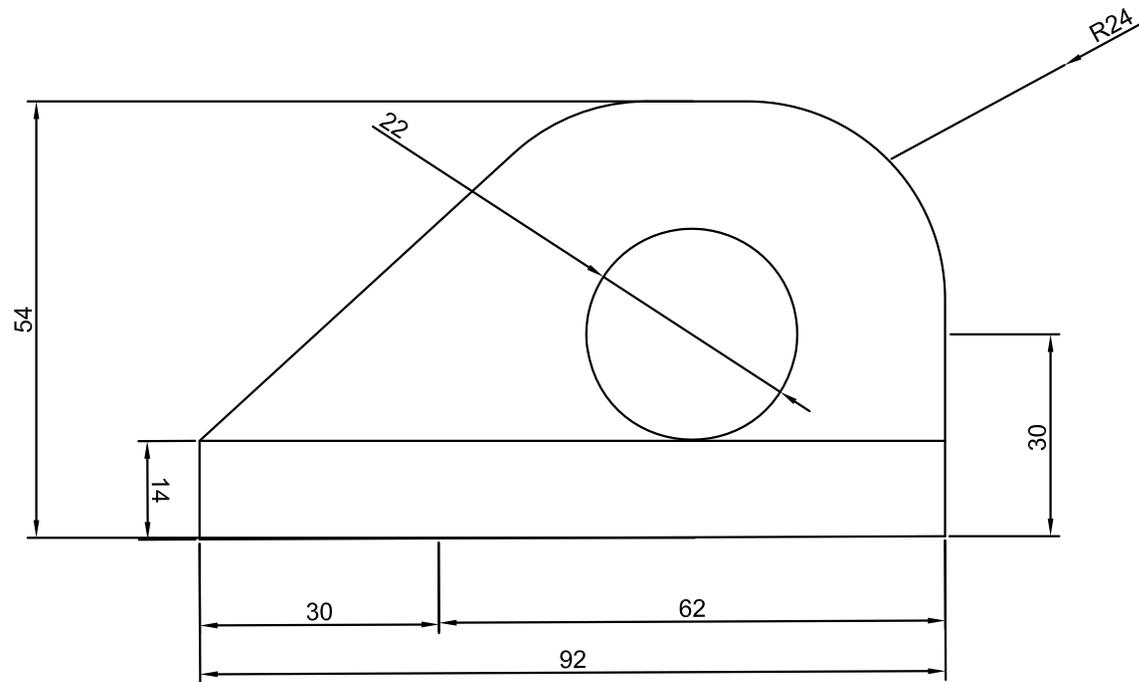
Tci adm = (Tr x 0,75) / coeficiente calculado = 5,9

**DADOS**

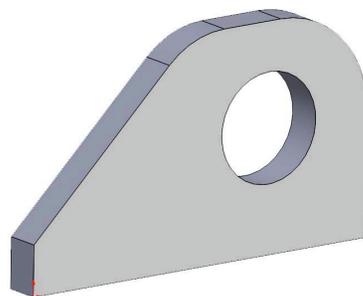
| Características do Aço Comercial |                                 |               |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Tr                               | Tensão de ruptura mínima        | 4.400 kgf/cm² |
| Te                               | Tensão limite de escoamento     | 3.450 kgf/cm² |
| Tt adm                           | Tensão adm de tração = Coef. 5  | 880 kgf/cm²   |
| Tci adm                          | Tensão adm de Cisalh. = Coef. 5 | 640 kgf/cm²   |



# DESENHO DO PONTO DE ANCORAGEM - OLHAL



MEDIDAS EM MILÍMETROS



|      |                       |                |        |
|------|-----------------------|----------------|--------|
| 2    | DETALHAMENTO DO OLHAL | Ver anexo 15.4 | 1      |
| 1    | AÇO CARBONO           | SAE 1020       | 2      |
| ITEM | PEÇA                  | MATERIAL       | QUANT. |

**CONERGE**  
Inspeção & Engenharia

Inspeções, Diagnósticos, Laudos, Projetos e Auditorias. Visando sempre em atender as Normas Regulamentadoras

|  |              |       |
|--|--------------|-------|
| NÃO MUDAR A ESCALA DO DESENHO                      | REVISÃO      | 0     |
| LOUIS DREYFUS - SANTOS / SP                        |              |       |
| TÍTULO: MONTAGEM ESTICADOR MANILHA COM CABO DE AÇO |              |       |
| LINHA DE VIDA E SISTEMAS DE ANCORAGENS             | DES. Nº      | 03 A2 |
| ESCALA 1:2   | FOLHA 1 DE 1 |       |

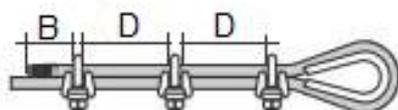
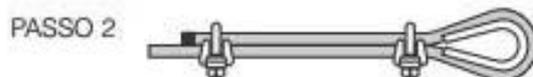
# **ANEXO 15.5**

## **PROCEDIMENTO DE MONTAGEM LINHA DE VIDA - VERTICAL**

## 15.5.1 – Procedimento para fixação dos grampos

**D = Distância entre grampos 6 vezes o diâmetro do cabo**

| CLIPAGEM DO CABO |                          |            |
|------------------|--------------------------|------------|
| Nº mín. de clips | Espaçam. entre clips (D) | Torque N.m |
| 3                | 48 mm                    | 40         |
| Perna morta (B)  |                          | 33 mm      |



CERTO



ERRADO

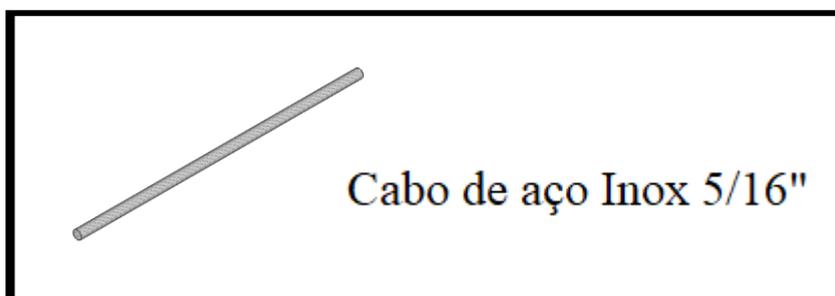
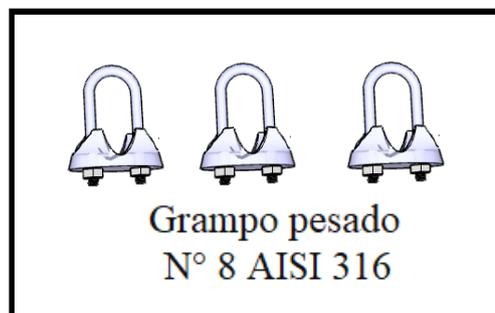
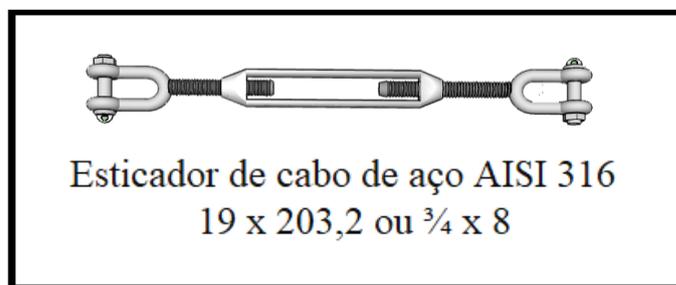
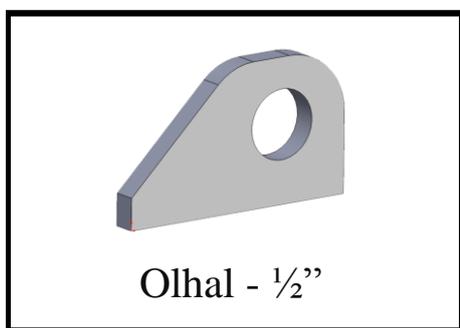
## 15.5.2 – Procedimento de montagem da linha de vida vertical

### Extremidade 01 – Lado Inferior

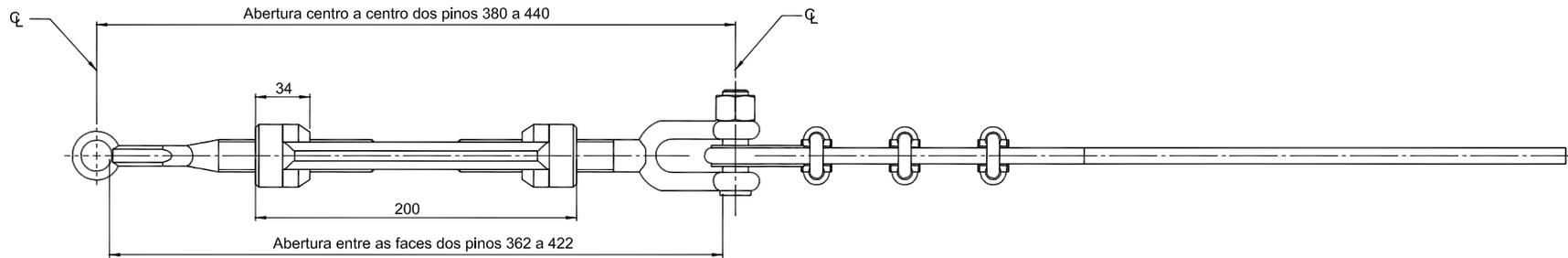
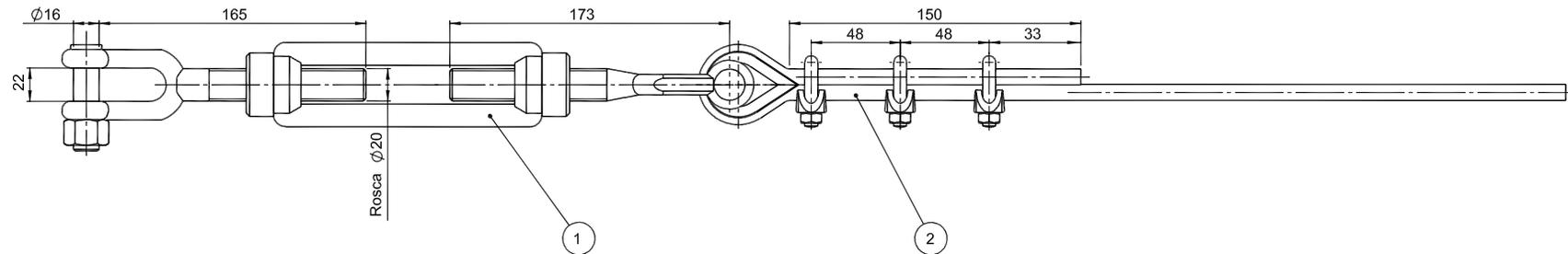
Iniciar a adequação substituindo o olhal conforme as especificações do anexo 15.4.

Executar a montagem do esticador manilha-manilha no ponto de ancoragem inferior, na sequencia realizar a ligação cabo de aço com 01 sapatilha e 03 grampos. **A montagem final deverá ficar exatamente igual ao desenho 01**

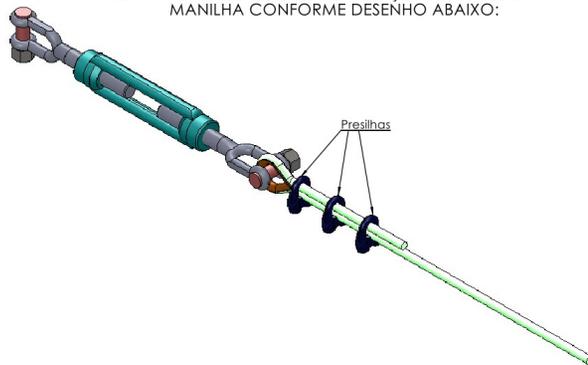
### Materiais Utilizados



## ORIENTAÇÃO DE MONTAGEM DO ESTICADOR TIPO MANILHA COM O CABO DE AÇO EXTREMIDADE 01 - LADO INFERIOR



FAZER A MONTAGEM DO CABO DE AÇO COM PRESILHAS NA MANILHA CONFORME DESENHO ABAIXO:



|      |   |                   |        |
|------|---|-------------------|--------|
| 2    | Montagem dos Terminais do Cabo de Aço   | Ver desenho nº 02 | 1      |
| 1    | Esticador Manilha x Manilha 20 x 200 mm | Aço Inox AISI 316 | 1      |
| ITEM | PEÇA                                    | MATERIAL          | QUANT. |

**CONERGE**  
Inspeção & Engenharia  
Inspeções, Diagnósticos, Laudos, Projetos e Auditorias. Visando sempre em atender as Normas Regulamentadoras

|  |              |    |
|--|--------------|----|
| NÃO MUDAR A ESCALA DO DESENHO                      | REVISÃO      | 0  |
| LOUIS DREYFUS - SANTOS / SP                        |              |    |
| TÍTULO: MONTAGEM ESTICADOR MANILHA COM CABO DE AÇO |              |    |
| LINHA DE VIDA E SISTEMAS DE ANCORAGENS             | DES. Nº      | A2 |
| ESCALA 1:2   | FOLHA 1 DE 1 |    |

Desenho 01

**Extremidade 01 - Lado Inferior**

Montagem vista frontal



Montagem vista lateral

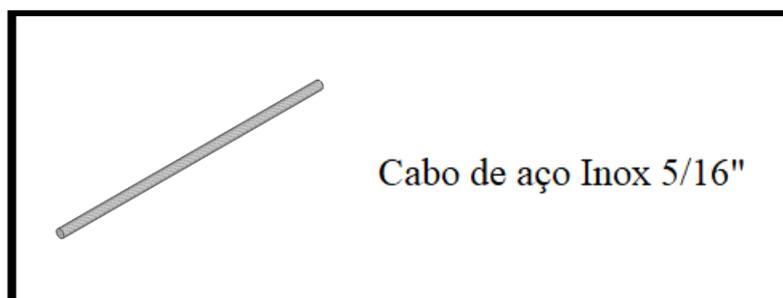
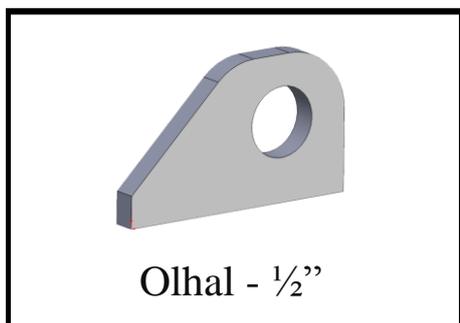


**Extremidade 02 - Lado Superior**

Iniciar a adequação substituindo o olhal conforme as especificações do anexo 15.4.

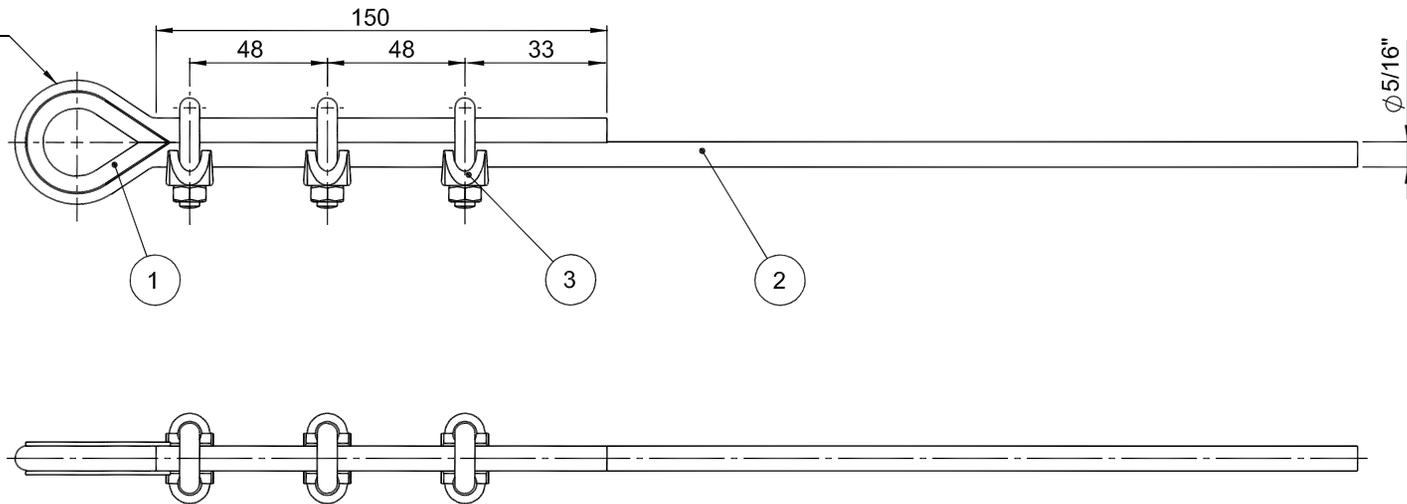
Executar a montagem após a instalação da extremidade 01, realizar a ligação do ponto de ancoragem inferior ao superior com o cabo de aço contendo 01 sapatilha e 03 grampos. **A montagem final deverá ficar exatamente igual ao desenho 02**

**Materiais Utilizados**



# ORIENTAÇÃO PARA MONTAGEM DOS TERMINAIS DO CABO DE AÇO EXTREMIDADE 02 - LADO SUPERIOR

Comprimento planejado do cabo na presilha: 96 mm



FAZER A MONTAGEM DAS PRESILHAS CONFORME DESENHO ABAIXO:



NOTA: DIMENSÕES EM MILÍMETROS

| 3    | Grampo pesado 5/16";                           | Aço Inox AISI 316<br>8 mm | 3      |
|------|--|---------------------------|--------|
| 2    | Cabo de aço $\phi$ 5/16", 6x19<br>alma de aço. | Aço Inox AISI 316         | -      |
| 1    | Sapatilha pesada $\phi$ 5/16",                 | Aço Inox AISI 316         | 1      |
| ITEM | PEÇA   | MATERIAL                  | QUANT. |

**CONERGE**  
Inspeção & Engenharia

Inspeções, Diagnósticos, Laudos, Projetos e Auditorias. Visando sempre em atender as Normas Regulamentadoras

NÃO MUDAR A ESCALA DO DESENHO REVISÃO: 0

LOUIS DREYFUS - SANTOS / SP

TÍTULO:  
MONTAGEM DOS  
TERMINAIS DO CABO  
DE AÇO

LINHA DE VIDA E SISTEMAS DE ANCORAGEM DES. Nº 02 A3

Desenho 02

**Extremidade 02 - Lado Superior**

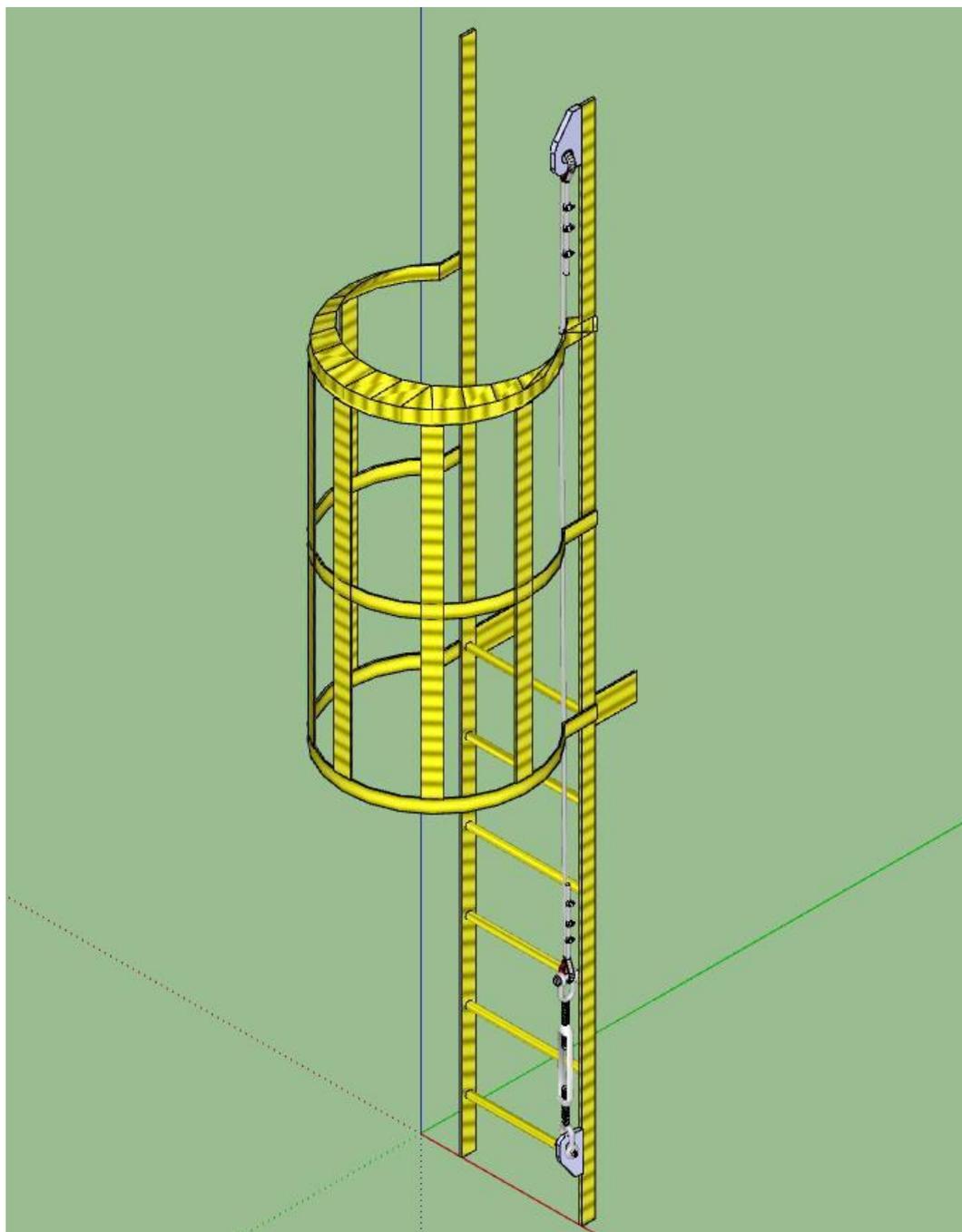
Montagem vista frontal



Montagem vista lateral



### 15.5.3 – Linha de vida vertical – Montagem final



# ANEXO 15.6

**A . R . T .**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço  
28027230180195934

1. Responsável Técnico

**CARLOS HENRIQUE DE MORAES**

Título Profissional: **Engenheiro Industrial - Mecânica, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnico em Mecânica**

RNP: **2603421441**

Registro: **0640977984-SP**

Empresa Contratada: **CONERGE INSPECAO E ENGENHARIA LTDA**

Registro: **0548001-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Louis Dreyfus Company**

CPF/CNPJ: **00.831.373/0053-35**

Endereço: **Avenida GOVERNADOR MÁRIO COVAS JÚNIOR**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ESTUÁRIO**

Cidade: **Santos**

UF: **SP**

CEP: **11020-300**

Contrato: **4024/17**

Celebrado em: **09/02/2018**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **2.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida GOVERNADOR MÁRIO COVAS JÚNIOR**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ESTUÁRIO**

Cidade: **Santos**

UF: **SP**

CEP: **11020-300**

Data de Início: **09/02/2018**

Previsão de Término: **28/02/2018**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Industrial**

Código:

Proprietário: **Louis Dreyfus Company**

CPF/CNPJ: **00.831.373/0053-35**

4. Atividade Técnica

Quantidade      Unidade

**Supervisão**

| Quantidade | Unidade |
|------------|---------|
| 1          | unidade |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto, Inspeção e Laudo NR-35 nas Linhas de Vida e Escada Marinheiro Obra 2014.TAGS:Escada 01 - Caldeira setor Utilidades  
 Escada 2-Almoxarifado  
 Escada 3-Almoxarifado  
 Escada 4-CCM  
 Escada 5-Pasteurizador  
 Escada 6-Tanque de Água e Gelo  
 Escada 7-Banco de Gelo  
 Escada 8-Baia FCOJ-01  
 Escada 9-Baia FCOJ-02  
 Escada 10-Patamares-Central CIP-TQ Água  
 Escada 11-Filtro UV  
 Escada 12-Tanque 250 Água Gelada CIP  
 Escada 13-Sala Manutenção  
 Escada 14-Buffer TK 402  
 Escada 15-Tanque 503-Pasteurizador  
 Escada 16-Câmara de NFC-Linha 01 de Embarque  
 Escada 17-Câmara de NFC-Linha 01 de Embarque  
 Escada 18-Câmara de NFC-Acesso as Linhas  
 Escada 19-Torre de Resfriamento  
 Escada 20-Tanque 125 02-Câmara FCOJ  
 Escada 21-Acesso a Tubulação-Câmara FCOJ  
 Escada 22-Tanque 110-Câmara FCOJ  
 Escada 23-Exaustor-Câmara FCOJ  
 Escada 24-Tanque Homogeneizador-Sala de Máquinas  
 Linha de Vida 1-Laje Sala de Máquinas  
 Linha de Vida 2-Laje Sala da Manutenção  
 Linha de Vida 3-Entrada frigorífica  
 Linha de Vida 4-Laje Baia FCOJ

#### 6. Declarações

**Acessibilidade:** Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

#### 7. Entidade de Classe

127 - SÃO VICENTE - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE SÃO VICENTE

#### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

CARLOS HENRIQUE DE MORAES - CPF: 926.902.118-15

Louis Dreyfus Company - CPF/CNPJ: 00.831.373/0053-35

#### 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 82,94

Registrada em: 20/02/2018

Valor Pago R\$ 82,94

Nosso Número: 28027230180195934

Versão do sistema

Impresso em: 21/02/2018 11:13:54