

INSPEÇÃO E LAUDO EM LINHA DE VIDA NR-35



CASTELO D'ÁGUA

TERMAG

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 vida existente
- 5.0 – Resumo da Inspeção
- 6.0 – Comentários Adicionais
- 7.0 – Conclusão
- 8.0 – Considerações baseado no Cálculo Estrutural
- 9.0 - Detalhamento dos Materiais
- 10.0 – Cálculo de Ancoragem
- 11.0 – Detalhamento de montagem
- 12.0 – Dados contratuais
- 13.0 – Anexos
 - 13.1 – Planilha de Auditoria NR-35
 - 13.2 – A.R.T.

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 Memoria 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 Laudos das linhas de vida do Castelo D'água, para fins de certificação das atuais condições de segurança.

01 cjto - Linha de Vida Localizada no Castelo D'água

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

3.0 - Normas de Referência

- NBR-11900-4 (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).

4.0 - Especificações das Linha de Vida existente:

Área de Instalação: Castelo Dágua
Altura:.....36.000mm
Suporte:.....5/8''
Tipo Do Cabo LV:3/8" inox

5.0 - Resumo da Inspeção:

- Durante esta intervenção foram evidenciados que a quantidade e o espaçamento dos grampos não atendem, conforme NBR-11900-4.
- Grampos com corrosão severa comprometendo o cabo de linha de vida;
- Corrosão no ponto de ancoragem;
- Não possui sapatilha;
- Não possuem absorvedor de energia;
- Não possuem medidor de tensão;
- Não possuem esticadores.

6.0 – Comentários Adicionais:

Iniciar o procedimento de adequação com a limpeza da corrosão nas áreas afetadas da ancoragem utilizando escova manual rotativa.

Onde existir perda de massa da estrutura metálica, é necessário a execução de reforço estrutural para se restabelecer as características de resistências iniciais.

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

É muito importante a que se tenha cuidado no momento de montar os grampos e sapatilhas, pois estes se montados de forma errada podem fragilizar o cabo de aço.

7.0 - Conclusão:

O sistema de linha de vida existente não atende a norma de projeto, pois as fixações dos pontos de ancoragem instalados estão em posições não aceitáveis em relação aos cálculos realizados.

A quantidade e espaçamentos dos grampos não atendem a NBR 11900- 4 em nos pontos de ancoragem.

Sapatilhas e grampos se encontram com oxidação comprometendo o sistema da linha de vida.

No sistema de linha de vida não existe absorvedor de energia, item exigido pelas normas técnicas baseado no novo conceito da NR-35.

Necessário atender as recomendações descritas no anexo 14.1 (Planilha de Auditoria NR-35) deste relatório.

Nota Técnica

Conforme item 35.5.2 alínea "e" da NR-35 é necessário a utilização de normas técnicas para complementação dos estudos técnicos. Portanto utilizamos a norma NBR 16.321-1/2 para embasamento de cálculos estruturais e definição de materiais, pois esta norma foi atualizada recentemente afim de que os fabricantes se padronizassem em relação ao atendimento da NR-35.

8.0 – Considerações baseado no Cálculo Estrutural:

De acordo com a tabela 1, a força no corpo em caso de queda será próxima de 8,44 KN pela NBR 16.325 a força máxima de impacto no operário é de 6 KN, portanto torna - se **obrigatório o uso de absorvedor de energia no cabo de aço.**

Para a conexão do usuário no cabo de aço é obrigatório a instalação de um trava quedas para cabo de aço e o mesmo utilizar cinto de segurança tipo paraquedista com fixação no tórax.

A lista de peças e fabricantes referente a tabela 2, relaciona os códigos e modelos como referência, porém descrevemos a mesma também no item 9.

LINHAS DE VIDA

CABO DE AÇO AA 6x19 (CIMAF)

Diâm.	3/8"	
Alt. Queda	1	m
P. Corpo	150	Kg

Fator de segurança 2:1

DADOS DO CABO	
Ø mm	9,5
Carga rup. (tf)	5,9
Fator	0,395
E - Kg/mm²	10000
Área met. (mm²)	35,65

C. dinâm. corpo

8284,00

Newtons

=

844,74

Kgf

	VÃO (m)								
	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
Deform. conform. do cabo (mm)	37,50	56,25	75,00	93,75	112,50	131,25	150,00	168,75	187,50
Deform. Elástica (mm)	11,85	17,77	23,70	29,62	35,54	41,47	47,39	53,32	59,24
Along. Cabo c/ carga aplic. (mm)	49,35	74,02	98,70	123,37	148,04	172,72	197,39	222,07	246,74
Comprim. Cabo carregado (mm)	2524,67	3787,01	5049,35	6311,69	7574,02	8836,36	10098,70	11361,03	12623,37
Flecha (mm)	352,11	528,16	704,21	880,27	1056,32	1232,37	1408,43	1584,48	1760,53
Carga no corpo (Q)	565,06	425,76	356,11	314,32	286,45	266,55	251,63	240,02	230,73
Tensão cabo (Kg)	2038,88	1536,23	1284,91	1134,12	1033,59	961,79	907,93	866,05	832,54
Tensão adm. (Kg)	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00	2360,00
Nº MÁX. DE PESSOAS	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Altura mín. do piso (m)	3,9	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7	4,9	5,1	5,3

CLIPAGEM DO CABO		
Nº mín. de clips	Espaçam. entre clips (mm)	Torque N.m
3	57	41

OBS.: CONFORME NORMA OSHA E ASSE (American Society of Safety Engineers)

Tabela 1

		Fabricantes		
Quantidade	Descrição Material	Gulin	Honeywell	Coforja
40 Metros	Cabo de Aço 3/8 " (6 x 19)	--	--	--
03	Esticador 3/4"	TF - 100	--	EST - 19 M/M
03	Manilha Giratória	--	--	TGOM - 16
03	Indicador de Tensão	TF - 200	26758 - BR	--
03	Absorvedor de Energia	TF - 300	26758 - BR	--
06	Sapatilhas	Kit - 614	--	SP - 10
18	Grampos	Kit - 614	--	CLIPPS - 08

Tabela 2

9.0 – Detalhamento dos Materiais:

- Cabo de aço LV = Diâmetro de 3/8" x Trama 6 x 19 (Aproximadamente 40 Metros)
- Esticador: 3/4" Ref M/M Fabricante Coforja com travas anti - rotacionais (02 Peças)
- Indicador de tensão: Indicador de tensão TF - 200 Fabricante Gulin ou similar (03 Peça)
- Absorvedor de energia: Absorvedor de energia TF - 300 Fabricante Gullin ou similar (03 Peça)
- Sapatilhas: Sapatilhas Modelo SP - 10 Fabricante Coforja ou similar (06 Peças)
- Grampo para cabo de aço: Modelo CLIPPS - 08 Fabricante Coforja ou similar (18 Peças)
- Tornel Giratório Olhal: Modelo TGOM - 16 Fabricante Coforja ou Similar 03 Peças)

10.0 – Calculo da Ancoragem do sistema da linha de vida:

Tubo Quadrado 2" + Cantoneira
Chapa de Ancoragem 5/8" (F = 1500 Kgf)
 $T_{adm} = 0,60 \times 250 = 150 \text{ Mpa} = 15 \text{ KN/CM}^2$
 $A_b = 150/15 = 10 \text{ Cm}$
 $e_{min} = 10/10 = 1 \text{ Cm}$
 $e_{exist} > e_{min} \quad 1,58 > 1,0 \text{ Cm (OK)}$

11.0 – Detalhamento de montagem:

Na extremidade inferior iniciar com a montagem da manilha e esticador no ponto de ancoragem, na sequencia montar o absorvedor de energia.

No absorvedor fazer a ligação do cabo com 1 sapatilha e 3 grampos, ligando ao outro ponto de ancoragem com 1 sapatilha e 3 grampos.

As montagens devem ser iguais nos 03 lances da escada marinheiro.

Extremidade Superior



Ponto de Ancoragem



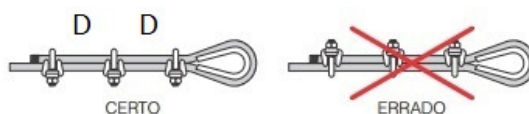
Esticador 3/4"



Absorvedor de Energia



Extremidade
Inferior



D = Distancia entre grampos 6 vezes
o diametro do cabo

Engenheiro Segurança do Trabalho	CARLOS HENRIQUE DE MORAES CREA SP 0640977984	Assinatura	25/04/17 Data
--	--	------------	------------------

13- Dados Contratuais:

Contratante:	TERMAG - GUARUJA
Responsável/Representante:	Sr. Luvanor S. Menezes
Número da obra:	1971/17
Número do Relatório:	2840
Tipo de inspeção:	Inspeção e Laudo - NR-35
Início da inspeção:	29/03/2017
Término da inspeção:	29/03/2017
Data do relatório:	25/04/2017
Equipe técnica envolvida:	Engº. Carlos Henrique de Moraes. Engº Cleyson Selegati Pessi Engº Anibelli J. Pirapelli Inspetor: Fernando Wisniewski.

14.0 - ANEXOS

ANEXO 14.1

PLANILHA DE AUDITORIA NR-35.

AUDITORIA NR 35 – TRABALHO EM ALTURA CASTELO D'ÁGUA						TERMAG TERMINAL MARÍTIMO DO GUARUJÁ		LEGENDA DE INFRAÇÕES E PRIORIDADES I-1=P3, I-2=P2, I-3=P1, I-4=P0	
Nº	REQUISITOS LEGAIS	ALÍNEA	TAG	SITUAÇÃO ENCONTRADA	RECOMENDAÇÃO	NORMA-ITEM	FOTO (ANTES)	INFRAÇÃO NR-28	
1	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Estrutura de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água encontra-se sem esticadores.	Necessário instalar esticadores em ambos os lados de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR-16325-1/ NBR-16325-2		I-4	
2	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Grampos e parafusos de fixação do cabo de aço do castelo d'água encontra-se com corrosão severa em ambos os lados de ancoragem.	Necessário substituir grampos e parafusos de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água em ambos os lados de ancoragem de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR 11900 - 4 Anexo A		I-4	
3	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Cabo de aço da linha de vida do castelo d'água não possui medidor de tensão.	Necessário instalar medidor de tensão no cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR-16325-1/ NBR-16325-2		I-4	
4	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Cabo de aço da linha de vida do castelo d'água não possui absorvidor de energia.	Necessário instalar absorvidor de energia no cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR-16325-1/ NBR-16325-2		I-4	
5	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Estrutura de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água encontra-se com corrosão severa.	Necessário efetuar jateamento posterior pintura na estrutura de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR-16325-1/ NBR-16325-2		I-4	
6	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Cabo de aço da linha de vida do castelo d'água encontra-se sem sapatilhas em ambos os lados.	Necessário instalar sapatilhas em ambos os lados do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR 11900 - 4 Anexo A		I-4	
7	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Grampos de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água encontra-se com espaçamento inadequado em ambos os lados da ancoragem.	Necessário adequar espaçamento, grampos e de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável em ambos os lados da ancoragem.	NBR 11900 - 4 Anexo A		I-4	
8	35.5	-	CASTELO DÁGUA	Grampos, presilhas e parafusos de fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água encontra-se fora de padrão com material diferente e com corrosão severa.	Necessário substituir material utilizado na fixação do cabo de aço da linha de vida do castelo d'água de forma a garantir resistência suportando a carga máxima aplicável.	NBR 11900 - 4 Anexo A		I-4	

ANEXO 14.2

A . R . T .



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230171857335

1. Responsável Técnico

CLEYSON SELEGATI PESSI

Título Profissional: **Engenheiro de Produção - Mecânica, Engenheiro Civil**

RNP: **2614432237**

Registro: **5069573792-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Conerge Inspeção e Engenharia Ltda - EPP**

CPF/CNPJ: **02.483.375/0001-85**

Endereço: **Avenida AVENIDA PRESIDENTE WILSON 1473**

Nº: **1473**

Complemento: **Sala 104**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Vicente**

UF: **SP**

CEP: **11320-915**

Contrato:

Celebrado em: **26/04/2017**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 6.600,00**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida SANTOS DUMONT**

Nº:

Complemento: **SN**

Bairro: **SÍTIO PAECARA (VICENTE DE CARVALHO)**

Cidade: **Guarujá**

UF: **SP**

CEP: **11460-000**

Data de Início: **27/03/2017**

Previsão de Término: **26/04/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **Terminal Marítimo do Guarujá S/A - Termag**

CPF/CNPJ: **05.535.627/0001-60**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Fiscalização				
	1	Especificação Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC	17,00000	unidade

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

5. Observações

Elaboração de Laudos das condições atuais e adequação das linhas de vida dos Armazéns 02,04 e 06. Elaboração de Laudos das condições atuais e adequação das linhas de vida dos Terminais Ferroviários TF 801 e TF 901. Elaboração de Laudo das condições atuais e adequações das linhas de vida dos Terminais Ferroviários TR 101, TR 201, TR 401, TR 601 e TR 701. Elaboração de Laudos das condições atuais e adequação da linha de vida da Caixa D'Água.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

49 - SANTO ANDRÉ - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DO ABC

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

S. Paulo de 27 de Abril de 2017

Local

data

CLEYSON SELEGATI PESSI - CPF: 256.196.788-30

Conerge Inspeção e Engenharia Ltda - EPP - CPF/CNPJ: 02.483.375/0001-85

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 ou www.confea.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
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 81,53

Registrada em: 26/04/2017

Valor Pago R\$ 81,53

Nosso Número: 28027230171857335 Versão do sistema

Impresso em: 27/04/2017 07:42:27