

Av. Maria Amália Lopes de Azevedo, 3354 – Jd. Tremembé – São Paulo/SP

CEP: 02350-003

CNPJ: 62.382.031/0001-01

Telefones: (11) 2991-5670 – 2991-5678

E-mail: projetos@meioequipamentos.com.br

www.meioequipamentos.com.br

REYNALDO LENCI FILHO

Sócio-Proprietário

Tel.: (11) 9 4592-9758

E-mail:

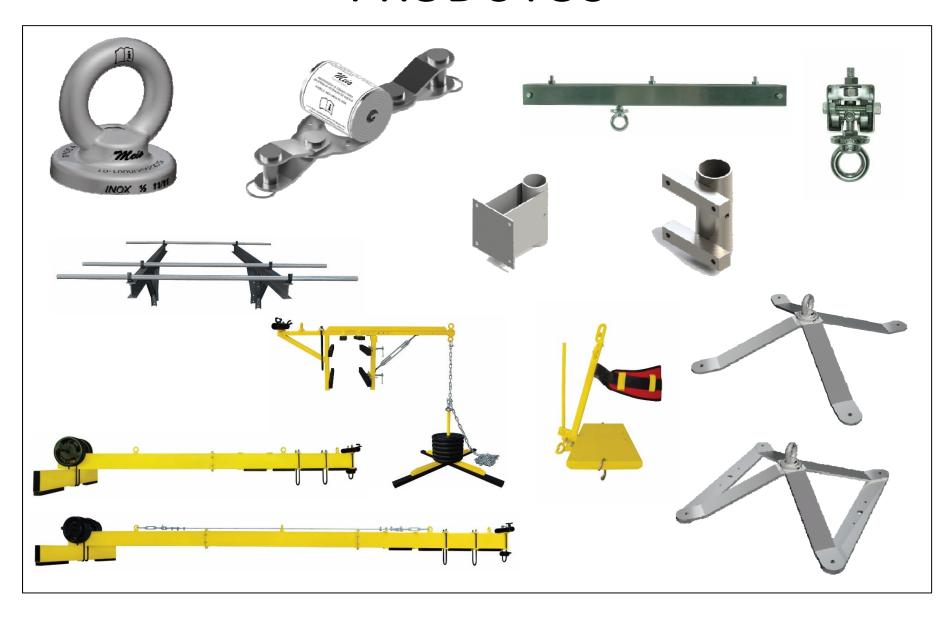
projetos@meioequipamentos.com.br

DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM E DE ACESSO PARA TRABALHO EM ALTURA

HISTÓRICO

- Início: empresa de pintura em 1990;
- Fabricação da cadeira suspensa em 2002;
- Equipamentos de ancoragem e acesso para trabalho em altura em 2006.

PRODUTOS



AFASTADOR TUBULAR

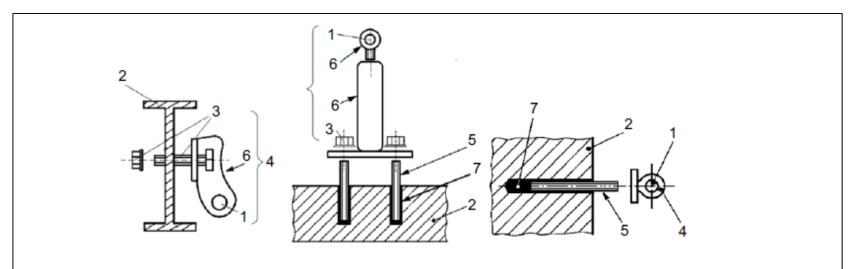


SISTEMA DE ANCORAGEM

Definição

• São sistemas projetados para serem utilizados como parte de um sistema pessoal de proteção de queda que incorpora um ponto ou pontos de ancoragem e/ou um dispositivo de ancoragem e/ou um elemento e/ou uma ancoragem estrutural (ABNT NBR 16.325-1).

SISTEMA DE ANCORAGEM



Legenda

- 1 ponto de ancoragem
- 2 estrutura (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 3 elemento de fixação
- 4 dispositivo de ancoragem
- 5 ancoragem estrutural (não faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 6 elemento
- 7 fixação permanente (por exemplo, resina)

Figura 1 – Exemplos de sistemas de ancoragem que incluem um dispositivo de ancoragem

DISPOSITIVO DE ANCORAGEM

Definição

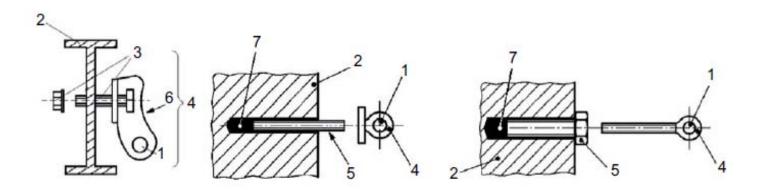
 São elementos que incorporam um ou mais pontos de ancoragem ou pontos de ancoragem móveis, que podem incluir um elemento de fixação, é projetado para utilização como parte de um sistema pessoal de proteção de queda e também de forma que possa ser removido da estrutura e ser parte do sistema de ancoragem (ABNT NBR 16.325-1).

TIPO A1 – Ponto único

3.11.1

tipo A1

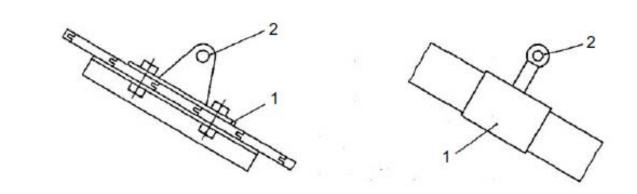
dispositivo de ancoragem projetado para ser fixado a uma estrutura por meio de uma ancoragem estrutural ou de um elemento de fixação (ver Figura 3)



Legenda

- 1 ponto de ancoragem
- 2 estrutura (n\u00e3o faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 3 elemento de fixação
- 4 dispositivo de ancoragem (Tipo A1)
- 5 ancoragem estrutural (n\u00e3o faz parte do dispositivo de ancoragem)
- 6 elemento
- 7 fixação permanente (por exemplo, resina)

TIPO A2 – Telhados inclinados

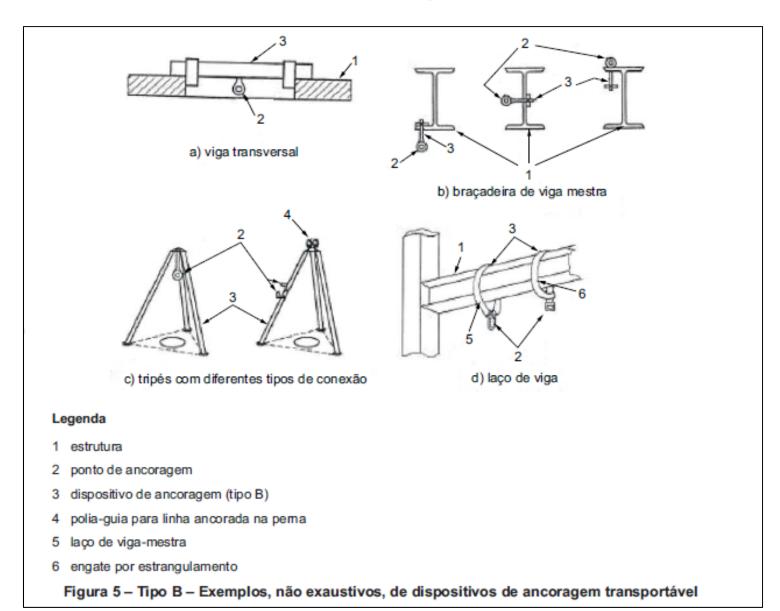


Legenda

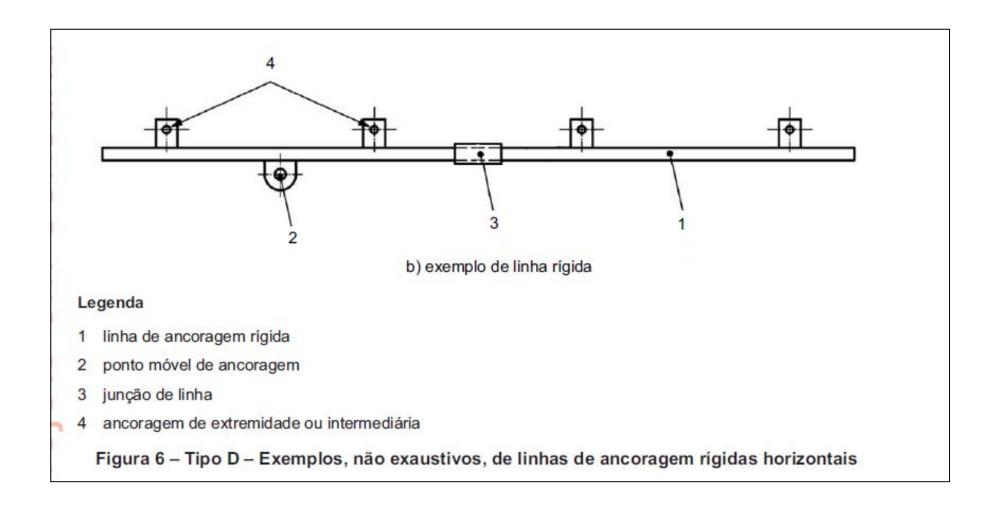
- 1 dispositivo de ancoragem (Tipo A2)
- 2 ponto de ancoragem

Figura 4 – Tipo A2 – Exemplos, não exaustivos, de dispositivos de ancoragem desenvolvidos para serem instalados em telhados inclinados

TIPO B – Transportáveis



TIPO D – Linha de ancoragem rígida



DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM Histórico

- NR-18: Item 18.15.56. Ancoragem foi inserido na norma através da Portaria n° 157, de 10/04/2006;
 - "devem possuir previsão para a instalação"...
- Alterado pela Portaria n° 318, de 08/05/2012:
 - Alterando a carga pontual do dispositivo de 1.200 para 1.500 kgf;
 - Exigindo as marcações: CNPJ do fabricante, carga, material e número de fabricação/série.

DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM

Exigências Mínimas

- 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.

DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM

Especificações do Aço Inoxidável

Tipo	Aplicação
301	Fins estruturais; correias transportadoras; utensílios domésticos; ferragens; diafragmas; adornos de automóveis; equipamentos para transporte; aeronaves; ferragens para postes; fixadores (grampos, fechos, estojos); conjuntos estruturais onde alta resistência é exigida, em aeronaves, automóveis, caminhões e carrocerias, carros ferroviários.
304	Utensílios domésticos; fins estruturais; equipamentos para indústria química e naval; indústria farmacêutica; indústria têxtil; indústria de papel e celulose; refinaria de petróleo; permutadores de calor;válvulas e peças de tubulações; indústria frigorífica; instalações criogênicas; depósitos de cerveja; tanques de fermentação de cerveja; equipamentos para refino de produtos de milho; equipamentos para leiteria; cúpula para casa de reator de usina nuclear; tubos de vapor; condutores de águas pluviais; calhas.
304L	Tanques de pulverização de fertilizantes líquidos; tanques para estoque de massa de tomate; carros ferroviários e aplicações quando se faz necessário um teor de carbono menor que o tipo 304 para restringir a precipitação de carbonetos resultantes de operações de soldagem.
316	Peças que exigem alta resistência à corrosão localizada; equipamentos de indústrias químicas, farmacêuticas, têxteis, de petóleo, de papel e celulose, de borracha; peças e componentes diversos usados na construção naval; equipamentos criogênicos; cubas de fermentação; instrumentos cirúrgicos.
316L	Peças de válvulas; bombas; tanques; evaporadores e agitadores; equipamentos têxteis; condensadores; peças expostas à atmosfera marítima; adornos; tanques soldados para estocagem de produtos químicos e orgânicos; bandejas; revestimento para fornos de calcinação.

Fonte: http://www.kloecknermetals.com.br/pdf/3.pdf

Tabela 1 Materiais de âncora usados para minimizar o risco de corrosão

Condição de aplicação	Materiais de âncora para duração requerida A), B)			
	Curto prazo	Médio Prazo	Longo prazo	
interno seco	FE-Zn	FE-Zn	FE-Zn	
interno úmido, sem cloretos, ou condensados ácidos	FE-Zn	HDG +	SS A2	
			SS D2	
Externo- rural, urbano, áreas industriais	HDG +	HDG +	SS A2	
leves com poluição leve/modesta. Interno permanentemente úmido			SS D2	
Externo c) - industrial ou costeiro, mas não zonas	HDG +	SS A4	SS A4	
imersas ou com respingos, ver aplicações especiais		SS D4	SS A5	
			SS D4	
			SS D6	
Aplicações especiais p	Ligas especia	is de aco inoxi	dável	

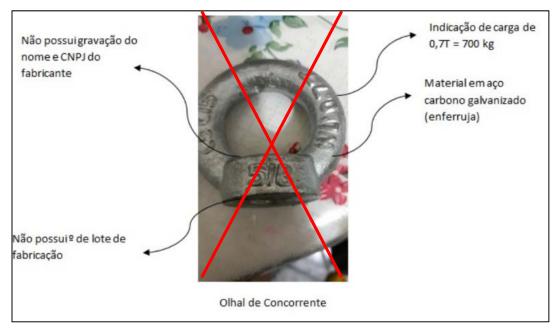
A) Duração aproximada:

- Curto prazo = ≤2 anos
- Médio prazo = ≤10 anos;
- Longo prazo= ≤50 anos.

в Materiais:

- FE-Zn = aço carbono com banho de zinco, com ou sem passivação cromada;
 - (Passivação cromada pode evitar "ferrugem branca" de zinco causada por químicos na embalagem. Cromado amarelo está sendo gradualmente eliminado em favor de "azul" - claro - passivação Alguns fabricantes utilizam o termo "galvanizado" para produtos com banho de zinco galvanizado).
- HDG + = Aço carbono galvanizado em imersão a quente e outros processos de cobertura tais como sherardizing;
- Graus de aço inoxidável:
 - SS A2 = aço inoxidável austenítico grau AD como definido em BS EN ISO 3506-1:2009, Tabela 1 liga compatível de 1,430 1 como definido em BS EN 10088-1:2005 (grau Ad eventualmente manchará);
 - SS A4 = aço inoxidável austenítico grau A4 ligas compatíveis de 1,4401; 1,443 6 (grau A4 com probabilidade de manchar em uso normal);
 - SS A5 = aço inoxidável austenítico grau A5 liga compatível de 1,4571;
 - SS D2 = aço inoxidável duplex grau D2 ligas compatíveis de 1,4162; 1,4062; 1,4482 (uma revisão para incluir estes materiais na BS EN ISO 3506-1 e BS EN ISO 3506-2 está atualmente em processo);
 - SS D4 = aço inoxidável duplo grau D4 liga compatível de 1,4362;
 - SS D6 = aço inoxidável duplex grau D6 liga compatível de 1,4462.
- Ligas especiais de aço inoxidável = aços inoxidáveis de alta resistência à corrosão do tipo duplex e aços austeníticos com conteúdo de liga superior a A4 (algumas vezes referidos como grau C ou HCR) - ligas compatíveis de 1,452 9 e 1,456 5.
- c) aplicações externas envolvem condições normais sem poluentes excepcionais.
- D) Aplicações especiais incluem: imersão permanente ou alternada em água do mar ou zona de respingo de instalações marinhas, atmosferas de cloreto de piscinas (especialmente aquelas dentro de espaços com telhado), atmosferas com alta poluição química tais como túneis de estrada, e outras aplicações de estrada e ferrovia, onde sais de descongelamento, plantas de dessulfurização e outras são usados.



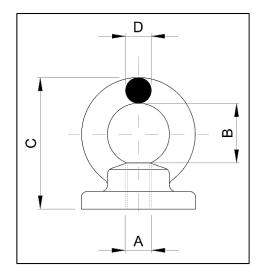


Fonte: Eng. Sérgio Antônio

Dificuldades encontradas na elaboração dos projetos

- Tipos de telhados ou lajes;
- Diferentes tipos de telhas;
- Ausência de Zona Livre de Queda (ZLQ);
- Ausência de estruturas para a instalação dos dispositivos de ancoragens e de acesso. Ex.: vidros, ACM (Aluminium Composite Material), placas de revestimento, brises, trespa, etc.;
- Falta de platibanda ou resistência da mesma;
- Telhados e lajes com: placas solares, ar condicionado, claraboias, etc.;
- Falta de espaço para a montagem dos equipamentos nos telhados ou lajes;
- Negativos, terraços e ampliação de pavimento.





Especificações Técnicas

A = Rosca UNC $\frac{1}{2}$ " polegada x 13 f.p.p.

B = 30,00 mm

C = 63,70 mm

D = 12,70 mm

Fixação: Hastes de ½ " polegada e porcas de ½" polegada UNC x 13 f.p.p.

Força máxima de aplicação: até 3.000 Kgf de carga pontual

Peso da ancoragem: 0,290 kg

Peso dos elementos de fixação: 0,78

kg/m

Material de construção: aço inox

Metodologia de fabricação: fundida em processo de microfusão e eletropolida

Garantia: 2 anos

ANCORAGEM DE AÇO INOX Ensaios



Relatório de Ensaio n.º LEP/L-300.070/A/1

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº LEP/L-300.070/A/18 MATRIZ - DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM

ENSAIOS DIVERSOS

INTERESSADO:

MEIO EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E MANUTENÇÃO EM EDIFICIOS LTDA.

Maria Amália L Azevedo, N. ° 3354, Tucuruvi 02350-002 – São Paulo – SP

Ref : 98 216

1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:

Foram recebidos 08 (olto) dispositivos de ancoragem, identificados pelo interessado como inox 316, lote 17 ::: . As amostras foram entreques no laboratório em 08/06/2018.



Foto N.º 01 - Amostra conforme recebida.

2. ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO REALIZADO	AMOSTRA N.º	IDENTIFICAÇÃO
	L-253659/S1	180*
Deformação	L-253659/S2 L-253659/S3	90° Olhai na horizontai.
	L-253659/S1	180*
Resistência Estática	L-253659/S2	90°
Resistencia Estatica	L-253659/S3	Olhai na horizontal.
	L-253659/S8	Olhai na horizontal.
Resistência Dinâmica	L-253659/S4	180°
Integridade	L-253659/S5	90°
integridade	L-253659/S6	Olhal na horizontal.
Corrosão	L-253659/S7	-

3. METODOLOGIAS UTILIZADAS:

ABNT NBR 16325-1:2014 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura — Dispositivos de Ancoragem.

Norma Regulamentadora NR 18.

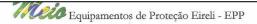
ABNT NBR 8094:1983 - Material metálico revestido e não revestido — Corrosão por exposição a névoa salina.

Ce resultados apresentados no presente documento referem-as exclusivamente 8(s) amostra(s) ensalada(s), reprodução deste documento apmente poderá ser feita na integra e sua utilização para fina promocionais depende de autorização prévia.

Realizamos também:

- Ensaio de Resistência de 1.500 kgf (NR-18);
- Ensaio de ruptura.

Certificação de Análise Química do Inox



Declaração

Os Certificados de Análise abaixo correspondem as Ancoragens Inox 316 Ø 1/2 Lote 10/17

CERTIFICADOS DE	OF	NF	QUANTIDADE DE	RELATÓRIO DI	
ANÁLISES N°	N°	N°	PEÇAS	ENSAIO N°	
46733-A	93355	17120	1.000	16887	
46735-A	93352	17120	1.000	16889	
46736-A	93358	17120	1.000	16888	
46738-A	93354	17120	1.000	16892	
46740-A	93356	17120	1.000	16890	
46740-B	93353	17120	1.000	10090	
46790-A -	93375	17223	240	16957	
46790-B	93369	17223	240	10957	
46791-A	93362	17223	240	16966	
46792-A	93367	17223	240	16956	
46792-B	93368	17223	240	10930	
46793-A	93370	17223	240	16958	
46793-B	93365	17223	240	10938	
46794-A	93363	17223	240	16971	
46795-A	93364	17223	240	16961	
46805-A	93389	17223	240	16976	
46808-A	93379	17223	240	16964	
46811-A	93359	17223	240	16982	
46823-A	93376	17223	240	16968	
46823-B	93386	17223	240	10908	
46826-A	93392	17223	240	1/070	
46826-B	93396	17223	240	16972	
46867-A	93391	17223	240	16959	
46867-B	93378	17223	240	10939	
46869-A	93393	17223	240	16967	
46869-B	93380	17223	240	10907	
46828-A	93381	17312	200	16973	
46831-A	93377	17312	250	16974	
46831-B	93384	17312	250	109/4	
46833-A	93390	17312	250	16965	
46833-B	93394	17312	250	10905	

Todas as peças possuem a seguinte Liga: ASTM A743-13ae1CF8M

Reynaldo Lenci Filho

Diretor

Fone: 11 2991-5678 / 2991-5670 - São Paulo - SP Av. Maria Amália Lopes de Azevedo, 3354 - CEP: 02350-003 www.meioequipamentos.com.br — administrativo@meioequipamentos.com.br

Certificação de Análise Química do Inox

-5	C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Mo%	Ni%	AI%
Relatório	0.072	1.931	1.097	0.038	0.014	18.561	2.283	9.852	0.016
Referência	0,080	2.000	1.500	0.040	0.040	18,000 21,000	2.000 3.000	0.000 12.000	-
1	Cu%	Ti%	V%	Nb%	B%	Co%	W%	As%	Pb%
Relatório	0.305	0.005	0.075	0.005	0.001	0.277	0.024	0.008	0.008
Referência			PACETY .		=			_	
	Zr%	Fe%			2.1.				
Relatório	0.013	65.412							
Referência		and the							

Marcações: NR-18, NR-35 e ABNT NBR 16.325

NR-18	NR-35	ABNT NBR 16.325-1 e 2
a) razão social do fabricante e o seu CNPJ	a) identificação do fabricante;	a) um meio de identificação: o nome do fabricante ou do importador ou a marca comercial e respectivo CNPJ;
b) indicação da carga de 1.500 Kgf;	b) número de lote, de série ou outro meio de rastreabilidade;	b) número de lote da produção do fabricante ou número de série, ou qualquer outro meio de rastreabilidade;
c) material da qual é constituído;	c) número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente ou força máxima aplicável.	c) pictograma indicando que o usuário deve ler as informações fornecidas pelo fabricante;
d) número de fabricação/série.		d) Número da Norma – ABNT NBR 16.325-1 TIPO: A1;
		e) número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente;
		f) modelo ou código do produto.

Marcações: NR-18, NR-35 e ABNT NBR 16.325

NR 18.15.56.5

- a) razão social do fabricante e o seu CNPJ;
- b) indicação da carga de 1.500 Kgf;
- c) material da qual é constituida;
- d) número de fabricação/série.

NR 35 ANEXO II - SISTEMAS DE ANCORAGEM

- a) Identificação do fabricante;
- b) Número de lote, de série ou outro meio de rastreabilidade
- c) Número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente ou forca máxima aplicável.

NBR 16325 - 1 e 2 (6 Marcação)

16325-1 paragrafo 6 - Marcação

6.1 Cada dispositivo de ancoragem deve ser marcado pelo fabricante da seguinte forma: de modo claro, legível, indelével, não ambiguo, permanente e em português, por qualquer método apropriado que não afete a integridade dos materiais assim marcados. A marcação deve incluir pelo menos as seguintes informações;

NBR 16325 - 1

- a) o nome do fabricante ou do importador ou a marca comercial e respectivo CNPJ;
- b) número de lote da produção do fabricante ou número de série, ou qualquer outro meio de rastreabilidade;
- c) um pictograma indicando que o usuário deve ler as informações fornecidas pelo fabricante (conforme figura 17);
- d) número desta Norma e letra do tipo correspondente, por exemplo, ABNT NBR 16325-1 B;
- e) número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente.
- f) modelo ou código do produto;





Instalação



SISTEMA DE LINHA DE ANCORAGEM RÍGIDA EM CALHA



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- N° MÁXIMO DE USUÁRIOS CONECTADOS SIMULTANEAMENTE: 02 usuários
- MATERIAL DE FABRICAÇÃO: Aço Inox
- NORMA DE ENSAIO: ABNT NBR 16.325-1 -TIPO: D
- CARGAS APLICADAS NOS ENSAIOS:
- NR-18, item 18.15.56.2 alínea "b"
- - Ensaio Estático: 15 kN ou 1.500 kgf
- ABNT NBR 16.325-1:
- - Ensaio Estático: 12 kN
- - Ensaio Dinâmico: 12,4 kN
- - Ensaio de Integridade: 600 kg
- - Ensaio de Corrosão (Trilho e Trole): 72 horas em câmara



SISTEMA DE LINHA DE ANCORAGEM RÍGIDA EM CALHA Ensaios



Relatório de Ensaio n.º LEP/L-290.118/17 Pácino: 1/2

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº LEP/L-290.118/17
MATRIZ - DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM
ENSAIO DE RESISTÊNCIA ESTÁTICA

INTERESSADO: MEIO EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E MANUTENÇÃO EM

EDIFICIOS LTDA.

Maria Amalia L Azevedo, N. º 3354, Tucuruvi

02350-002 - São Paulo - SP

Ref.: 92.159

1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:

Foi recebido 01 (um) dispositivo de ancoragem de trilho com olhais, acopiado em perfil U. A amostra foi entregue no laboratório em 25/07/2017.



Foto N.º 01 - Amostra conforme recebida.

2. ENSAIO REALIZADO:

ENSAIO REALIZADO	AMOSTRA N.º	POSICÃO DO ENSAIO
Resistência Estática	L-233315/S1 L-233315/S2 L-233315/S3	Extremidade Meio Juncão

3. METODOLOGIAS UTILIZADAS:

ABNT NBR 16325-1:2014 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura - Dispositivos de Ancoragem.

Norma Regulamentadora NR 18.

Os nesultados apresentados no presente documento referen-es exclustramente a(s) amostra(s) ensalada(s).

A reprodução deste documento somente poderá sen feita na integra e sua utilização para fina promocionaia depende de autorização právia.

LEP - 094-4 1/2 NovH2 Rev.01



Relatório de Ensaio n.º LEP/L-293.685/

Bev 01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº LEP/L-293.685/17
MATRIZ - DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM
ENSAIOS DIVERSOS

INTERESSADO: MEIO EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E MANUTENÇÃO EM

EDIFICIOS LTDA.

Maria Amalia L Azevedo, N. º 3354, Tucuruvi

02350-002 - São Paulo - SP

Ref.: 93.377

1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:

Foram recebidos 03 (três) dispositivos de ancoragem de trilho, com 01 (olhai) para ancoragem. As amostras foram entreques no laboratório em 20/10/2017.



Foto N.º 01 - Amostra conforme recebida

2. ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO REALIZADO	AMOSTRA N.º	
Resistência Dinâmica	L-241246/S2	
Integridade	L-241240/52	
Corrosão	L-241246/S3	

3. METODOLOGIAS UTILIZADAS:

LEP - 094-4

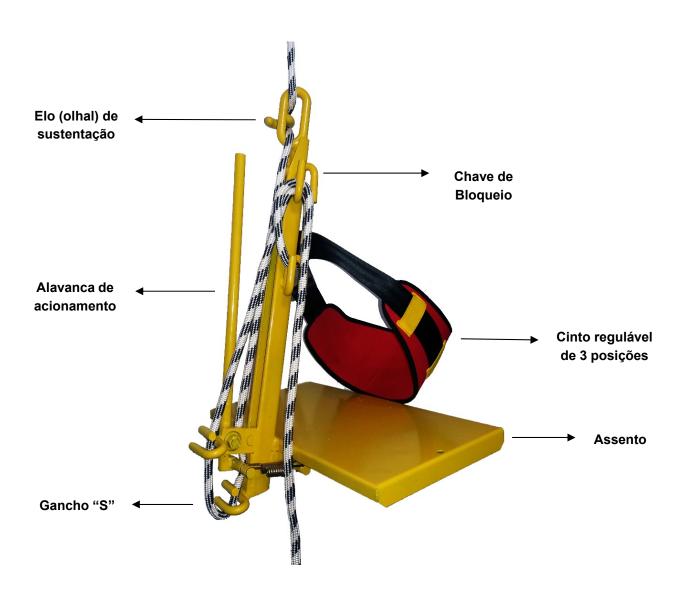
ABNT NBR 16325-1:2014 - Equipamento de proteção individual contra queda de altura - Dispositivos de Ancoragem.

ABNT NBR 8094:1983 - Material metálico revestido e não revestido — Corrosão por exposição à névoa salina.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente á(s) amostra(s) ensalada(s), odução deste documento apmente poderá ser feita na integra e sua utilização para fina promocionala depende de autorização prévi



Item 18.15.49 e ABNT NBR 14.751



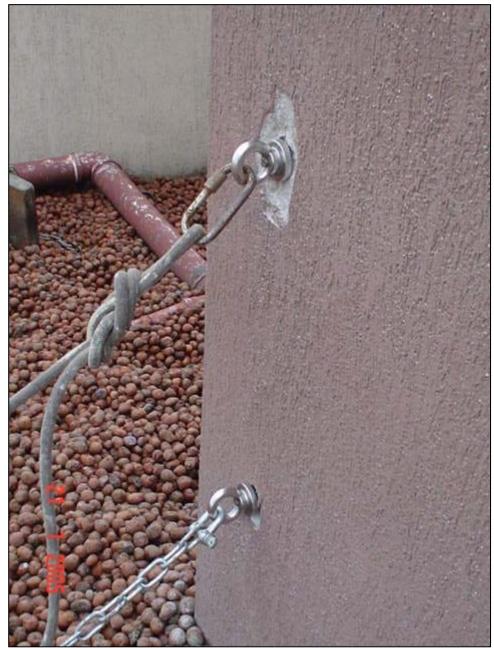
- 18.15.49 Em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual).
- 18.15.50 A sustentação da cadeira suspensa deve ser feita por meio de cabo de aço ou cabo de fibra sintética.
- 18.15.51 A cadeira suspensa deve dispor de:
- a) sistema dotado com dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for através de cabo de aço;
- b) sistema dotado com dispositivo de descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for por meio de cabo de fibra sintética;
- c) requisitos mínimos de conforto previstos na NR 17 Ergonomia;
- d) sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto.
- 18.15.52 O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo paraquedista, ligado ao trava-quedas em cabo-guia independente.
- 18.15.53 A cadeira suspensa deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indeléveis e bem visíveis, a razão social do fabricante e o número de registro respectivo no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica CNPJ.
- 18.15.54 É proibida a improvisação de cadeira suspensa.
- 18.15.55 O sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do travaquedas.

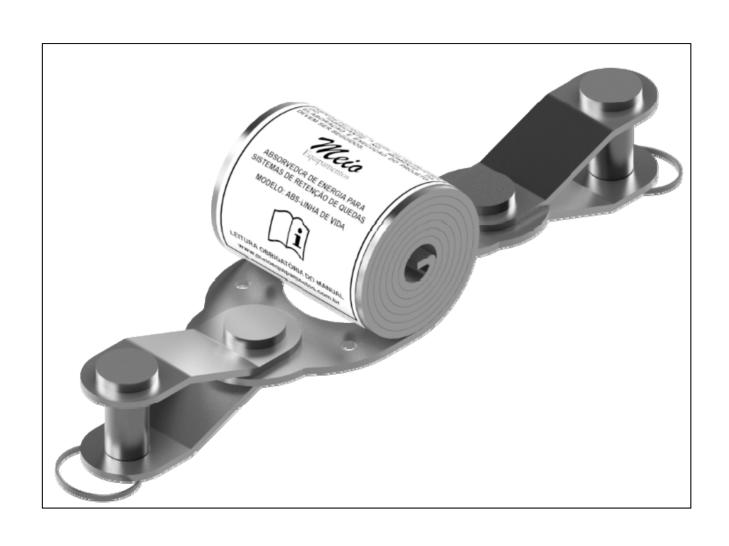
- 18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.
- 18.15.32.1 A sustentação dos andaimes suspensos somente pode ser apoiada ou fixada em elemento estrutural.
- 18.15.32.3 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; e,
- d) ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal.

- ABNT NBR 14.751:2011 Equipamento de movimentação vertical individual – Cadeira suspensa manual
 - **3.2.9** As linhas de sustentação da cadeira suspensa manual e do trava-queda devem trabalhar somente na vertical. Suas sustentações devem ser feitas por meio de vigas, afastadores ou outros dispositivos, como corrente, mosquetão ou manilha.
 - 6. Manual de Instruções do fabricante:
 - d) necessidade de revisão anual pelo fabricante ou representante credenciado e alerta para não usar a cadeira suspensa manual com data da revisão anual vencida;









ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Energia máxima de absorção: 11.472 joules
- Massa: 1,60 kg
- Abertura máxima: 0,765 m
- Quantidade máxima de usuários: até 3 (três) usuários
- Extensão máxima do vão por absorvedor: 18 m
- Diâmetro do Cabo de Aço: 8 mm, construção 6 x 19
 AF (Alma de Fibra) EIPS ou compatível, com carga mínima para o modelo

Linhas de vida com 18 m	S/ABS - L S/ABS NO TALABARTE	S/ABS - L C/ABS NO TALABARTE	C/ ABS (1) USUSÁRIO (massa 100 kg)	C/ ABS (2) USUSÁRIOS (massa 200 kg)	C/ ABS (3) USUSÁRIOS (200 kg + 100 kg)
Força na massa (kgf)	724	370	413	590	621,5*
Força nas ancoragens (kgf)	2.725	1810	867	732	814
Flecha (m)	-	-	2,32	2,86	2,93

^{*} Talabarte usado foi de 1 m e não de 2 m como solicita a ABNT NBR 16.325-2

Linhas de vida com 18 m	1° USUSÁRIO (massa 100 kg)	2° USUSÁRIO (massa 100 kg)	3° USUSÁRIO (massa100 kg)
Força na massa (kgf)	757	779	847
Força nas ancoragens (kgf)	395,50	385,00	390,00
Flecha (m)	1,92	2,25	2,54

^{*}Ensaio com talabarte de 1.25 m com ABS

RELATÓRIO DE CÁLCULO E ENSAIO WRX Engenharia

CONCLUSÃO

Foi feito calculo de dimensionamento do absorvedor considerando a carga para ruptura dos furos e para o desenrolamento do absorvedor mostrado na primeira parte.

Na segunda parte foi relatado os testes executados no laboratório da WRX Engenharia Ltda.

O Teste do absorvedor de linha de vida, com 3 quedas dinâmicas gerou um esforço máximo de 847 Kgf no cabo, e um esforço máximo no corpo foi de 395,5 Kgf.

O absorvedor está em conformidade com as normas nacionais originando uma carga no corpo menor que 600 kgf para quedas, com energia da primeira queda de 3873 Joules, a segunda queda com energia de 3775 joules e a terceira queda 3824 joules.

O Absorvedor pode ser utilizado para no máximo 3 pessoas com quedas máximas que não superem a energia mostrada nesta conclusão com vão de até 18 metros.

Na terceira parte foi modelado o absorvedor com software com os resultados explícitos.

Para o desenrolamento do absorvedor a tensão de flexão chega no escoamento do material, mas a medida que a fita se endireita o esforço passa a ser de tração ficando com uma tensão bem abaixo do escoamento.

Os testes como se pode notar no gráfico, se medem em milésimos de segundo, voltando no final a carga de 100 kgf na condição de repouso na primeira queda, 200 kgf no final da segunda queda e 300 kgf no final da terceira queda.

Conforme os resultados obtidos acima o absorvedor de energia reúne as condições necessárias para a utilização, portanto a mesmo está apto para a utilização em sistemas de linhas de vidas.



Obrigado.