

Linha de Vida – PrevQ Static
ROTEC ENG. E TEC. EM LIMPEZA
202108030
Instalações Fiocruz



Especialistas em Prevenção de Quedas

Para maiores informações, dúvidas, sugestões ou críticas entre em contato com a Dois Dez através do nosso site, e-mail ou telefone.

Dois Dez Industrial Ltda ME
Estrada Gov. Mário Covas, 641 - Macuco - Valinhos - SP 13279-411
(19) 3849-2224
www.doisdez.com.br

ÍNDICE

1.	Dados do Pedido	3
2.	Projeto	4
3.	Descrição dos Materiais	8
4.	ART.....	11
5.	Memorial de Cálculo da Linha de Vida.....	29
7.1.	Metodologia adotada	29
7.2.	Definições e conceitos gerais.....	29
7.3.	Configuração de equilíbrio dos cabos suspensos.....	31
7.4.	Cálculo de cabo de aço para linha de vida	32
7.5.	Resistência do cabo de aço.....	35
7.6.	Força de captura	37
7.7.	Tração no cabo e reação nos apoios	37
7.8.	Cálculo.....	39
7.8.1.	Comprimento Cabo	39
7.8.2.	Comprimento Cabo	42
7.8.3.	Deformação Elástica do cabo	43
7.8.5.	Tração Efetiva no cabo	44
7.8.6.	Fator de segurança	45
7.8.8.	Reação nos apoios	46
7.8.9.	Flecha final.....	46
7.9.	Conclusões referentes aos valores numéricos.....	47
7.10.	Descrição ZLQ (Zona livre de Queda).....	47
8.	Inspeção e Manutenção.....	50
9.	Manual de Utilização.....	52
9.1.	Impacto por queda	53
9.2.	Conexão	53

9.3. Distância desobstruída no evento de uma queda	54
9.4. Fator de queda.....	55
9.5. Plano de resgate	56
9.6. Limitações de uso do sistema.....	56
10. Informações Adicionais do Sistema.....	57

1. Dados do Pedido

O presente documento tem como objetivo apresentar os serviços e produtos para proteção de queda, entregues à, ou instalados conforme projeto referência.

Cliente: Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz - RJ

Endereço: Avenida Brasil 4.365 - Edifício Hélio Peggy Pereira - HPP

Nº ordem de compra: 13642

Nº orçamento: 202108053

Nº projeto: 202108030

Descrição do serviço: Desenvolvimento do projeto de linha de vida para telhado

Numeração da ART: 28027230211266698

2. Projeto



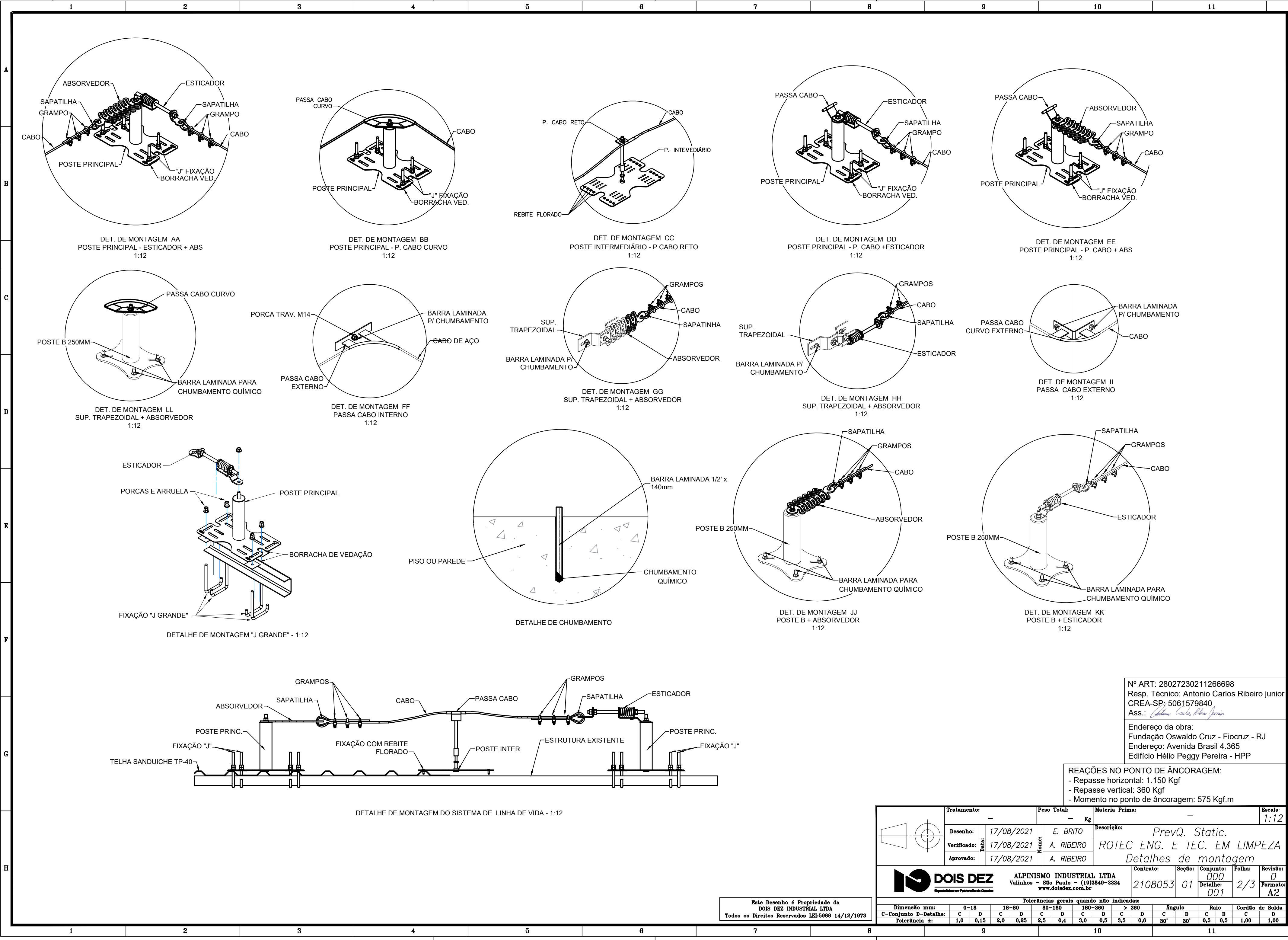
(01) TONCO NAS EXTREMIDADES
(02) FOLHAS CERRAS NA LAMINA DE VELA DURANTE UMA QUEBRA
(03) CONTEÚDO INADEQUADO
(04) AVALIAÇÃO DO APROPRIAMENTO DE ENERGIA DO MATEMÁTICO
(05) AÇÃO DO PC DO USUÁRIO AO PONTO MISTO DE MANOBRAS NO CANTO
(06) NÚMERO ANUAL DE SEGURANÇA
(07) NÚMERO ZONA LIMITE DE QUALIDADE NECESSÁRIA CULMINA, CONFORME REGISTRO DE CADA LOCAL DE INSPEÇÃO
(08) CONDIÇÃO DE CADA NÚMERO NECESSÁRIA ADEQUADA AO NÚMERO-2
(09) DISPOSITIVO ZONA LIMITE DE QUALIDADE DISPONÍVEL

FILHA DE MONTAGEM NOS CAROS DEPOIS DA QUEBRA
(ZLQ DISPONÍVEL - VERIFICADA EM LOCO)

REAÇÕES NO PONTO DE ÂNCORAGEM:

- Repasse horizontal: 1.150 Kgf
- Repasse vertical: 360 Kgf
- Momento no ponto de ancoragem: 575 Kgf.m



Este Desenho é Propriedade da
DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA - ME
Todos os Direitos Reservados LEX-2663 14/12/1977



Nº ART: 28027230211266698
Resp. Técnico: Antonio Carlos Ribeiro junior
CREA-SP: 5061579840
Ass.: *Antonio Carlos Ribeiro junior*

Endereço da obra:
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz - RJ
Endereço: Avenida Brasil 4.365
Edifício Hélio Peggy Pereira - HPP

REAÇÕES NO PONTO DE ÂNCORAGEM:
- Repasse horizontal: 1.150 Kgf
- Repasse vertical: 360 Kgf
- Momento no ponto de ancoragem: 575 Kgf.m

	Tratamento: —		Peso Total: — Kg		Materia Prima: —		Escala: 1:12										
	Desenho:	17/08/2021	Nome:	E. BRITO		Descrição: <i>PrevQ. Static.</i> ROTEC ENG. E TEC. EM LIMPEZA <i>Detalhes de montagem</i>											
	Verificado:	17/08/2021		A. RIBEIRO													
	Aprovado:	17/08/2021		A. RIBEIRO													
 DOIS DEZ <small>Empresas em Proteção de Qualidade</small>					ALPINISMO INDUSTRIAL LTDA Valinhos - São Paulo - (19)3849-2224 www.doisdez.com.br		Contrato: 2108053	Seção: 01	Conjunto: 000 Detalhe: 001	Folha: 2/3	Revisão: 0 Formato: A2						
Tolerâncias gerais quando não indicadas:																	
Dimensão mm:		0-18		18-80		80-180		180-360		> 360		Ângulo		Raio		Cordão de Solda	
C-Conjunto D-Detalhe:		C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
Tolerância ±:		1,0	0,15	2,0	0,25	2,5	0,4	3,0	0,5	3,5	0,6	30°	30°	0,5	0,5	1,00	1,00

Este Desenho é Propriedade da
DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA
Todos os Direitos Reservados LEI:5988 14/12/1973

Pos.	Quant.	Un.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	MATERIAL/TRAT.
01	26	PÇ	2104	POSTE PRINCIPAL UNIVERSAL	INOX
02	15	PÇ	2105	POSTE INTERMEDIÁRIO UNIVERSAL	INOX
03	23	PÇ	1000	PASSA CABO RETO	INOX
04	485	MT	CAB01	CABO DE AÇO 8MM 5/16" 8MM	GALVANIZADO
05	10	PÇ	1001	PASSA CABO CURVO	INOX
06	05	PÇ	1002	PASSA CABO CURVO CANTO INTERNO	INOX
07	03	PÇ	1003	PASSA CABO CANTO EXTERNO	INOX
08	11	PÇ	4004GALV	SUPORTE TRAPEZOIDAL GALVANIZADO	GALVANIZADO
09	08	PÇ	-	POSTE B 250MM GALVANIZADO	GALVANIZADO
10	104	PÇ	FJ02	FIXAÇÃO "J" MAIOR	INOX
11	240	PÇ	reb02	REBITE TREVO FLORADO	ALUMÍNIO
12	70	PÇ	BLC12	BARRA LAMINADA CHUMBAMENTO	INOX
13	70	PÇ	CHU12	CHUMBAMENTO AM PC	-
14	15	PÇ	POR14	PORCA SEXTAVADA M14 INOX	INOX
15	49	PÇ	POR46	PORCA SEXTAVADA TRAV. M14	INOX
16	208	PÇ	POR20	PORCA SEXTAVADA 1/2" 13 FIOS UNC INOX 304	INOX
17	70	PÇ	POR28	PORCA SEXTAVADA 1/2" TRAVANTE	INOX
18	174	PÇ	ARR14	ARRUELA PLANA 1/2" INOX	INOX
19	64	PÇ	ARR11	ARRUELA PLANA M14 INOX	INOX
20	46	PÇ	SAP02	SAPATILHA PARA CABO DE AÇO 8MM PESADA	GALV.
21	138	PÇ	GRA08	GRAMPOS PARA CABO DE AÇO 8MM PESADO	GALV.
22	23	PÇ	EST304	ESTICADOR COM INDICADOR DE TENSÃO	INOX
23	23	PÇ	abs304	ABSORVEDOR INOX	INOX

ITEM	DESCRIÇÃO
PUP	POSTE UNIVERSAL PRINCIPAL
PUI	POSTE UNIVERSAL INTERMEDIÁRIO
PI	PASSA CABO INTERNO
PE	PASSA CABO EXTERNO
TRP	SUPORTE TRAPEZOIDAL
PB	POSTE B GALVANIZADO

Nº ART: 28027230211266698
Resp. Técnico: Antonio Carlos Ribeiro junior
CREA-SP: 5061579840
Ass.: *Antonio Carlos Ribeiro Junior*

Endereço da obra:
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz - RJ
Endereço: Avenida Brasil 4.365
Edifício Hélio Peggy Pereira - HPP

REAÇÕES NO PONTO DE ÂNCORAGEM:
- Repasse horizontal: 1.150 Kgf
- Repasse vertical: 360 Kgf
- Momento no ponto de ancoragem: 575 Kgf.m

	Tratamento:		Peso Total:		Materia Prima:		Escala:										
	—		— Kg		—		—										
	Desenho:	17/08/2021	Data:	Nome:	Descrição: <i>PrevQ. Static.</i> <i>ROTEC ENG. E TEC. EM LIMPEZA</i> <i>Linha de vida para telhado</i>												
	Verificado:	17/08/2021															
Aprovado:	17/08/2021																
		DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA				Contrato:	Seção:	Conjunto:	Folha:	Revisão:							
		Valinhos - São Paulo - (19)3849-2224 www.doisdez.com.br				2108053	01	000 001	3/3	0 Formato: A4							
Tolerâncias gerais quando não indicadas:																	
Dimensão mm:		0-18		18-80		80-180		180-360		> 360		Ângulo		Raio		Cordão de Solda	
C-Conjunto D-Detalhe:		C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
Tolerância ±:		1,0	0,15	2,0	0,25	2,5	0,4	3,0	0,5	3,5	0,6	30'	30'	0,5	0,5	1,00	1,00

3. Descrição dos Materiais

Cabo de Aço



- Cabo de aço galvanizado
- Carga de ruptura mínima de 4.800kgf
- Diâmetro 8,0 mm (5/16") especificação 6x19 AACI
- Produto fixado ao olhal envolvendo uma sapatilha e preso com grampos

Grampo Linha Pesada



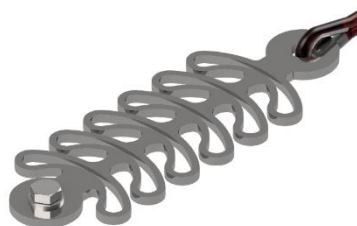
- Forjado em aço carbono 1045 – Norma FF-C-450 – Tipo 1 classe I
- Acabamento galvanizado a fogo
- Para cabo 5/16"

Sapatilha Linha Pesada



- Forjada em aço carbono – Norma FF-T-276B Tipo 3
- Acabamento galvanizado a fogo
- Para cabo 5/16"

Absorvedor de Impacto



- Confeccionado em aço inox AISI 304

Passa Cabo Reto

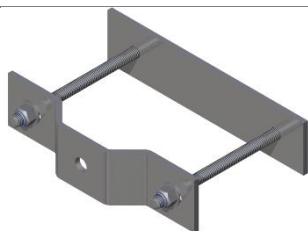


- Confeccionado em aço inox ASTM A240 304
- Tubo de aço inox 304 A554 c/c 12,7x2mm.

Passa Cabo Curvo



- Confeccionado em aço inox ASTM A240 304
- Tubo de aço inox 304.



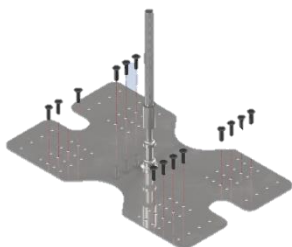
Suporte de Início de Trecho com Contra Chapa

- Chapa A 36
- Galvanizado
- Fixação com Contra Chapa



Poste Inox principal universal

- **Tubo inox**
- **Chapa de Inox**
- **Parafusos em aço Inox**



Poste Inox intermediário universal

- Tubo inox
- Chapa de Inox
- Parafusos em aço Inox
- Fixação: Rebite florado



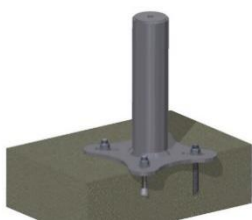
Passa Cabo Curvo Canto Externo

- Confeccionado em aço inox ASTM A240 304
- Tubo de aço inox 304.



Passa Cabo Curvo Canto Interno

- Confeccionado em aço inox ASTM A240 304
- Tubo de aço inox 304.



Poste B com Chumbamento Químico

- Tubo SAE 1020
- Chapa A 36
- Galvanizado
- Fixação com Chumbamento Químico



Esticador com indicador de tensão Inox

- Corpo e terminais forjados em aço Inox

4. ART

A Anotação de Responsabilidade Técnica, do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, é o documento fundamental e indispensável para todos os engenheiros e demais funcionários vinculados e significa uma garantia de que eventuais obras ou serviços contratados serão executados por empresas ou profissionais com habilitação técnica legal. A ART constitui-se também como acervo técnico do profissional e representa o seu currículo oficial.



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
28027230211266698

Substituição retificadora à 28027230211241962

1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS RIBEIRO JUNIOR

Título Profissional: **Engenheiro Industrial - Mecânica**

Empresa Contratada: **DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA - ME**

RNP: **2604208377**

Registro: **5061579840-SP**

Registro: **2158580-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ROTEC ENGENHARIA E TECNOLOGIA EM LIMPEZA**

CPF/CNPJ: **31.199.623/0001-69**

Endereço: **Estrada DA ÁGUA GRANDE**

Nº: **156**

Complemento:

Bairro: **IRAJÁ**

Cidade: **Rio de Janeiro**

UF: **RJ**

CEP: **21230-363**

Contrato: **13612**

Celebrado em: **09/08/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **5.100,00**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Estrada Municipal MÁRIO COVAS**

Nº: **641**

Complemento:

Bairro: **MACUCO**

Cidade: **Valinhos**

UF: **SP**

CEP: **13279-411**

Data de Início: **16/08/2021**

Previsão de Término: **17/09/2021**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida AVENIDA BRASIL, 4365**

Nº:

Complemento: **Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz - RJ**

Bairro: **BONSUCESSO**

Cidade: **Rio de Janeiro**

UF: **RJ**

CEP: **21040-900**

Data de Início: **16/08/2021**

Previsão de Término: **17/09/2021**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Execução 1	Projeto	Sistema e dispositivos de segurança em aço	1,00000	unidade
	Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART			

5. Observações

ART referente ao projeto, fabricação e instalação de sistema de proteção para trabalho em altura conforme informações abaixo:

Descrição: Linhas de vida de horizontal flexível em cabo de aço conforme NBR16325-2-C.

Projeto: 202108030-01-01-01 PrevQ Static (Rotec)

A instalação do(s) sistema(s) deverá ser feita por pessoal habilitado e deverá ser feita a ART de instalação pelo profissional responsável devidamente habilitado no sistema CREA/CONFEA.

O(s) sistema(s) deverá(rão) ser inspecionado(s) novamente em 12 meses conforme NBR 16325-1/2.

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

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS
DE VALINHOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

data

de

ANTONIO CARLOS RIBEIRO JUNIOR - CPF: 286.415.128-61

ROTEC ENGENHARIA E TECNOLOGIA EM LIMPEZA - CPF/CNPJ:
31.199.623/0001-69

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.confes.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 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

**CREA-SP**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 0,00

Registrada em: 02/09/2021

Valor Pago R\$ 0,00

Nosso Número: 28027230211266698

Versão do sistema

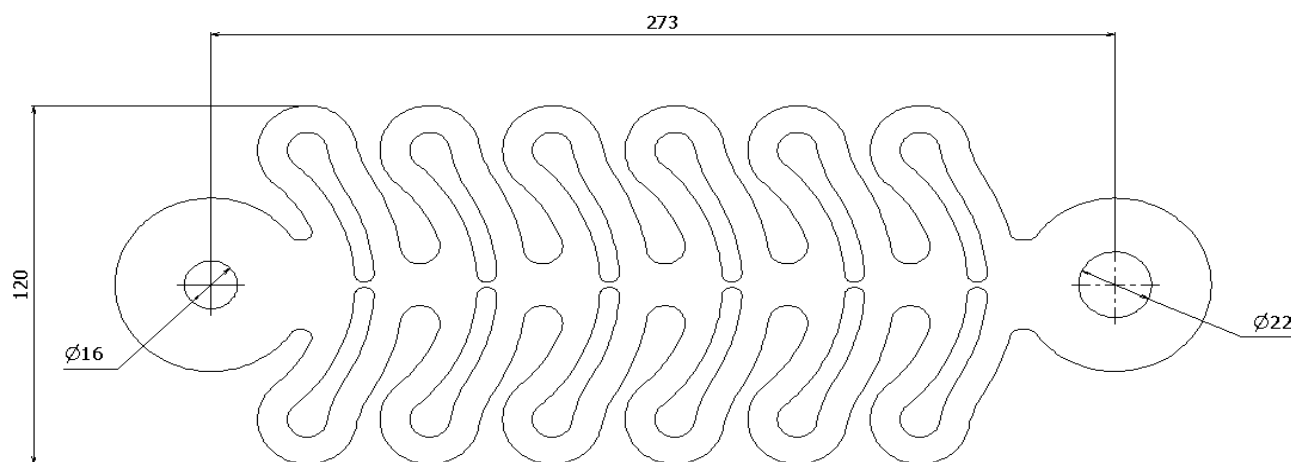
Impresso em: 02/09/2021 07:40:22

5. Certificados de homologação

Homologação de Produto

FICHA DO PRODUTO

Descrição	Absorvedor de energia
Desenho:	1210-04-01-01
Material:	AISI 304
Espessura	6,35 mm
Peso:	1 Kgf
Tratamento Superficial	N/A



ENSAIOS CONFORME NBR 163252-C

Teste de deformação

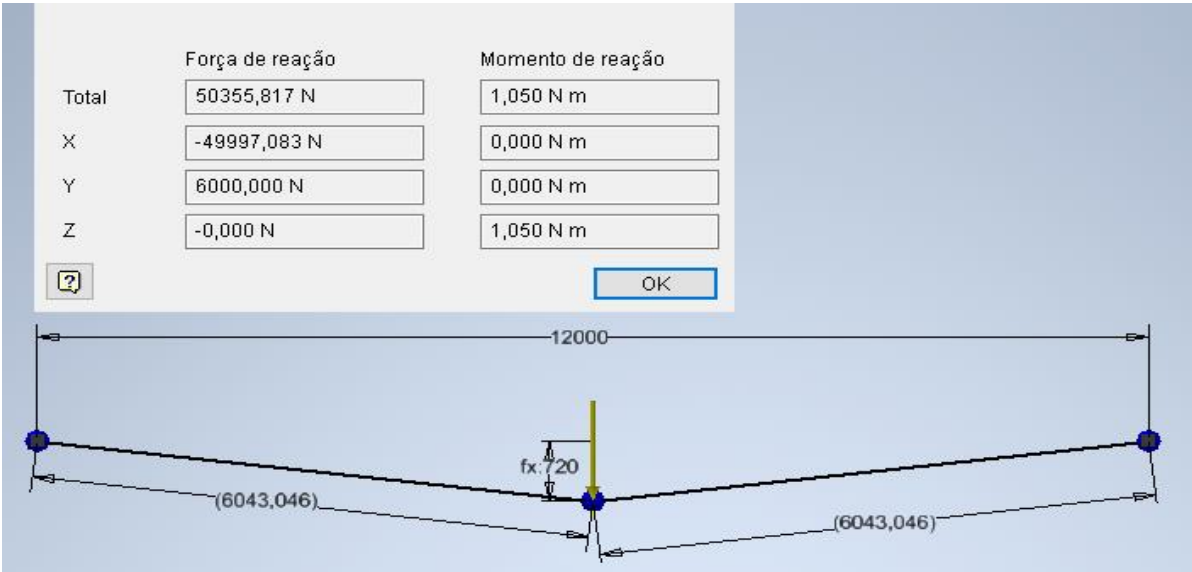

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	0	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12	12
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de Carga	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	Máx 600	483

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	1000 -0 +50	1020
Força máxima de impacto do talabarte (KN)	12 + 1 máximo	12,8
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 10	8

Abertura																	
Liberção de Carga	Não permitido	NÃO															
Delta L (mm)	max. 600	557															
Informações Adicionais																	
Carga de Ruptura aprox. (ensaio não previsto na NBR 16325-2-C)	7000 kgf																
Carga inicial de deformação aprox.	300 kgf																
Absorção total aprox.:	600 kgf																
CAPACIDADE DE ABSORÇÃO																	
Cenário sem Absorvedor																	
Flecha da Linha Pré-tensionada: 6% do vão máximo Número de usuários: 2 Fator de Queda: 2 Força de Reação: 50 KN																	
 <p>The screenshot shows a software window with two columns: 'Força de reação' (Reaction Force) and 'Momento de reação' (Reaction Moment). The data is as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Força de reação</th> <th>Momento de reação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>50355,817 N</td> <td>1,050 N m</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>-49997,083 N</td> <td>0,000 N m</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>6000,000 N</td> <td>0,000 N m</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>-0,000 N</td> <td>1,050 N m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table is a diagram of a cable with a central support and two side supports. The cable is labeled with a length of 12000 and a central deflection of 720. The side deflections are labeled as (6043,046).</p>				Força de reação	Momento de reação	Total	50355,817 N	1,050 N m	X	-49997,083 N	0,000 N m	Y	6000,000 N	0,000 N m	Z	-0,000 N	1,050 N m
	Força de reação	Momento de reação															
Total	50355,817 N	1,050 N m															
X	-49997,083 N	0,000 N m															
Y	6000,000 N	0,000 N m															
Z	-0,000 N	1,050 N m															
Cenário com Absorvedor																	
Flecha da Linha Pré-tensionada: 2% do vão máximo Número de usuários: 2 Fator de Queda: 2 Força de Reação: 11 KN																	
CAPACIDADE DE ABSORÇÃO	78%																
Nota: Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.																	
Observações: 1) A homologação foi realizada em 2 ciclos (Teste de deformação e Teste de resistência dinâmica). 2) Esta homologação somente é válida para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros. 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C. 5) Calibração das células de carga Conforme laudo CTM-Centro Tecnológico de Metrologia CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO NÚMERO 257837 Válido até 23/05/2021																	
Data da Homologação	Aprovado por	Folha															
18/06/2019		1/1															
Revisão: 01	Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401																

Homologação do Passa Cabo Curvo

Informações Complementares

Dispositivo absorvedor de energia

Dispositivo:	Passa Cabo Curvo
Material:	AISI 304 Chato 2" x 4,5mm / Tubo Ø1/2"
Tratamento:	XXXX



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	0	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12	12
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de força	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 5	1

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	2000 -0 +100	2020
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,6
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 10	4

Características ambientais:	Local da Homologação
Temperatura (°C): 22 Umidade Relativa do Ar (% UR): 48	Laboratório Dois Dez

Nota:

Após testes realizados todas a amostras atenderam os requisitos.

Observações:

- 1) A homologação foi realizada em três ciclos (Teste de deformação, Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é valido para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folha
15/03/2016		1/1
	Eng: Ricardo Marinho CREA: 5063183240	

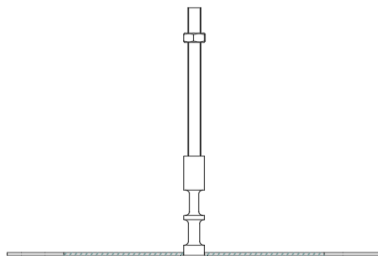


Dois Dez Industrial Ltda
DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA
R BARTOLOMEU BUENO DA SILVA MACUCO - VALINHOS/SP - CEP: 13.279-392, BRASIL.
T: +55 19 3849 2224 | E: contato@doisdez.com.br
W: www.doisdez.com.br

Homologação de Produto

Informações Complementares

Dispositivo:	Poste Universal Inox Intermediário
Material:	AISI 304
Desenho:	0210304-06-02-00



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	15	11,3

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12	12
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de Carga	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	280	223

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	1000 -0 +50	1020
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,7
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	280	237

Características ambientais:	Local da Homologação
Temperatura (°C): 22	Umidade Relativa do Ar (% UR): 48
	Laboratório Dois Dez

Nota:

Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.

Observações:

- 1) A homologação foi realizada em 2 ciclos (Teste de deformação e Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é válida para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folha
13/08/2019	 Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	1/1

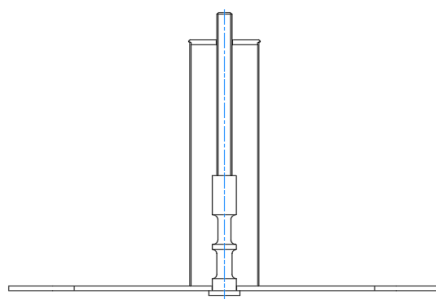


Dois Dez Industrial Ltda
DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA
R BARTOLOMEU BUENO DA SILVA MACUCO - VALINHOS/SP - CEP: 13.279-392, BRASIL.
T: +55 19 3849 2224 | E: contato@doisdez.com.br
W: www.doisdez.com.br

Homologação de Produto

Informações Complementares

Dispositivo:	Poste Universal Inox Principal
Material:	AISI 304
Desenho:	0210304-05-01-00



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	6	1,7

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12	12
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de Carga	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	280	248

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	1000 -0 +50	1020
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,7
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	280	266


Características ambientais:	Local da Homologação
Temperatura (°C): 22 Umidade Relativa do Ar (% UR): 48	Laboratório Dois Dez

Nota:

Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.

Observações:

- 1) A homologação foi realizada em 2 ciclos (Teste de deformação e Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é válida para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folha
13/08/2019	 Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	1/1

Homologação de Produto

Informações Complementares

Dispositivo absorvedor de energia

Dispositivo:	Passa Cabo Reto
Material:	AISI 304 Chato 2" x 4,5mm / Tubo Ø1/2"
Tratamento:	decapagem



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	0	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12	12
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de força	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 5	1

Teste de resistência dinâmica


Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	2000 -0 +100	2020
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,6
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 10	4

Características ambientais:	Local da Homologação
Temperatura (°C): 22 Umidade Relativa do Ar (% UR): 60	Laboratório Dois Dez

Nota:
Após testes realizados todas a amostras atenderam os requisitos.

Observações:

- 1) A homologação foi realizada em três ciclos (Teste de deformação, Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é valido para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 3) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folhas
19/11/2020		1
	Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	

Homologação do Dispositivo tipo Poste B

Informações Complementares

Dispositivo tipo poste B	
Dispositivo:	Poste tipo B
Material:	ASTM A36 Tubo 3.1/2" x 4,75mm
Tratamento:	Galvanização por imersão a quente

Fixação
Grampos Acauã/ Caiman, Chumbamento Químico ou Contra-Chapa

Poste tipo B



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação (mm)	10 Máximo	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	15	20
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de força	Não permitido	NÃO

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	2000 -0 +100	2000
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	20,2
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	10	6


Características ambientais:	Local da Homologação
Temperatura (°C): 22	Laboratório Dois Dez

Nota:

Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.

Observações:

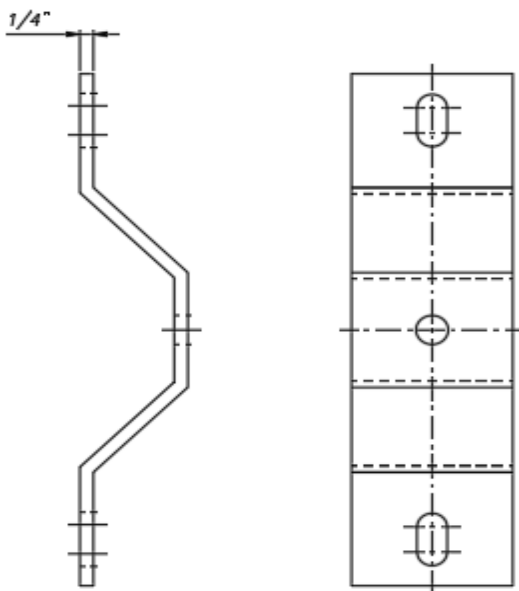
- 1) A homologação foi realizada em três ciclos (Teste de deformação, Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é válido para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folha
25/06/2019		1/1
	Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	

Homologação do Suporte Trapezoidal

Informações Complementares

Dispositivo:	Suporte Trapezoidal
Material:	Barra Chata ASTM A36 2" x 1/4"
Tratamento:	Galvanizado
Desenho	1210-09-01-01



Teste de deformação

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação elástica (mm)	0	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	15 ±1	15,2
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de força	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	Máx 2	0

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	2000 -0 +100	2010
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,6
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	Máx 2	0


Características ambientais:		Local da Homologação
Temperatura (°C): 22,2	Umidade Relativa do Ar (% UR): 47	Laboratório Dois Dez

Nota:

Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.

Observações:

- 1) A homologação foi realizada em três ciclos (Teste de deformação, Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica).
- 2) Esta homologação somente é válida para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros.
- 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.

Data da Homologação	Aprovado por	Folha
11/03/2016		1/2
	Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	



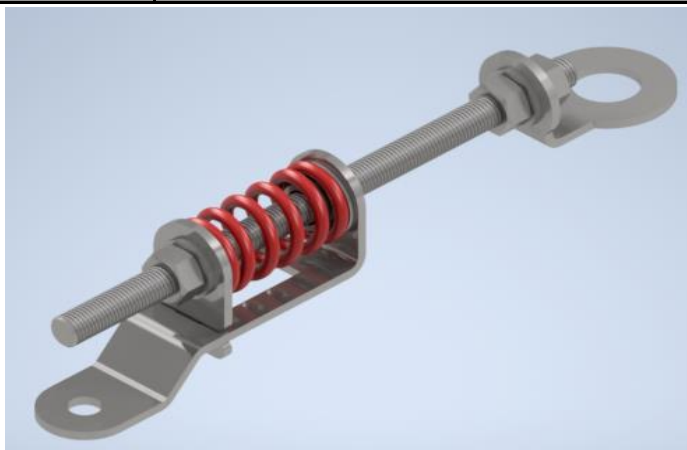
DOIS DEZ

Dois Dez Industrial Ltda
DOIS DEZ INDUSTRIAL LTDA
R BARTOLOMEU BUENO DA SILVA MACUCO - VALINHOS/SP - CEP: 13.279-392, BRASIL.
T: +55 19 3849 2224 | E: contato@doisdez.com.br
W: www.doisdez.com.br

Homologação de Produto

Informações Complementares

Dispositivo:	ESTICADOR COM INDICADOR DE TENSÃO
Material:	AISI 304
Desenho:	0210-35-01-00



Teste de deformação

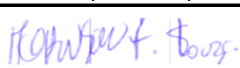
Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	0,7	0,7
Tempo sob carga (s)	60	60
Deformação Elástica (mm)	0	0

Teste de resistência estática

Requisitos	Especificado	Obtido
Carga aplicada (Kn)	12+1	12,1
Tempo sob carga (s)	180	180
Liberação de força	Não permitido	NÃO
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 5	0

Teste de resistência dinâmica

Requisitos	Especificado	Obtido
Comprimento do talabarte estendido (mm)	1000 -0 +50	1020
Força máxima de impacto do talabarte (Kn)	12 + 1 máximo	12,8
Retem a massa	Sim	Sim
Deformação (mm)	Nas Extremidades Máx 10	0

Características ambientais:		Local da Homologação
Temperatura (°C): 22	Umidade Relativa do Ar (% UR): 48	Laboratório Dois Dez
Nota:		
Após testes realizados todas as amostras atenderam os requisitos.		
Observações:		
1) A homologação foi realizada em três ciclos (Teste de deformação, Teste de resistência estática, Teste de resistência dinâmica). 2) Esta homologação somente é válida para o dispositivo produzido pela Dois Dez Industrial, nas condições específicas, não sendo extensivo quaisquer outros. 4) Os respectivos ensaios realizados em homologação, foram realizados seguindo a norma NBR - 16325-2 tipo C.		
Data da Homologação	Aprovado por	Folha
18/06/2019		1/1
	Eng: Robinson Ferreira de Souza CREA: 5062079401	

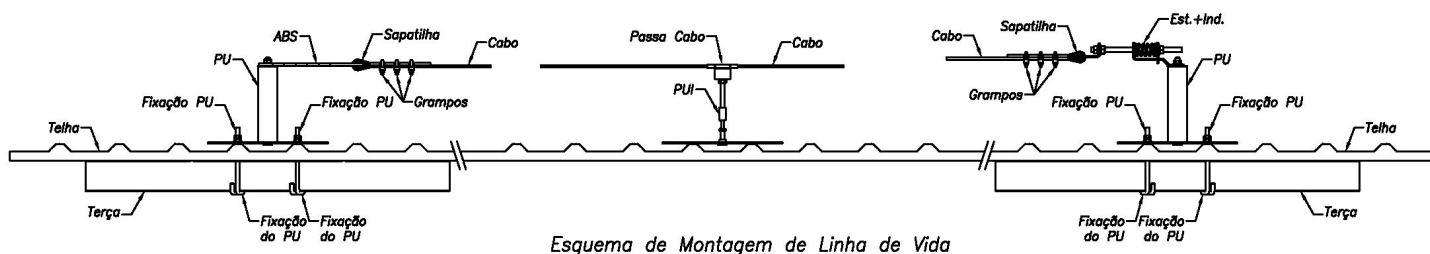
6. Memorial de Cálculo da Linha de Vida

O presente procedimento visa verificar, do ponto de vista estrutural e de resistência dos materiais utilizados, a aplicabilidade do sistema de linha de vida adotado. Embora este sistema seja voltado para retenção de queda, ele não dispensa a utilização de outros equipamentos de segurança, tampouco seu dimensionamento e projeto. Foram obedecidas as normas técnicas nacionais vigentes e bibliografia específica na elaboração do presente procedimento. O procedimento é constituído de uma (01) via original, sendo que quaisquer omissões, erros ou dificuldades de interpretação deverão ser comunicados prontamente ao responsável técnico, para que estas possam ser esclarecidas, corrigidas ou solucionadas.

7.1. Metodologia adotada

Os elementos utilizados serão descritos geometricamente e construtivamente, a fim de caracterizá-los. Com base nestes dados, será feita a descrição do processo de instalação, preconizado pelas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), livros técnicos e demais legislação pertinente elaborou-se o procedimento a seguir.

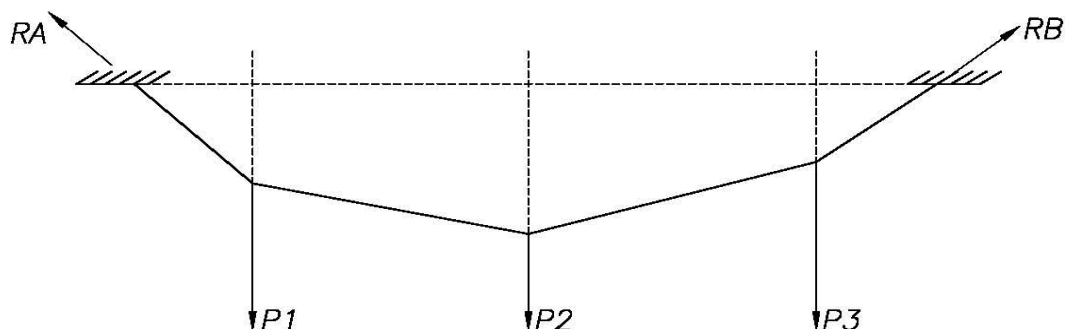
7.2. Definições e conceitos gerais



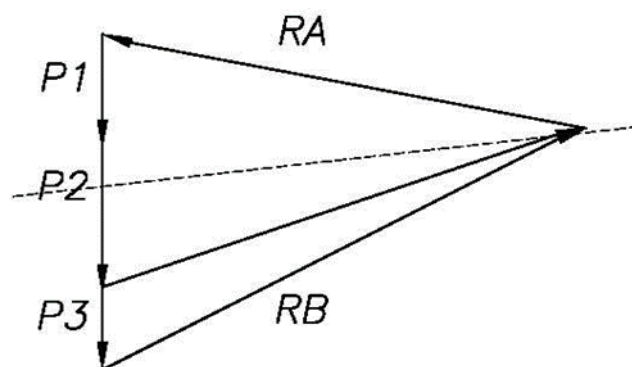
Denomina-se fio qualquer sistema estrutural infinitamente articulado.

A configuração de equilíbrio de um sistema de barras articuladas nas extremidades e sujeito a cargas somente nas articulações, é a de um dos polígonos funiculares das cargas ativas. Dessa forma, a sustentação de três cargas verticais conforme abaixo, pode ser representada por um polígono funicular onde as reações de apoio são iguais aos raios vetores extremos RA e RB e os valores dos esforços normais nas barras são iguais aos raios vetores correspondentes.

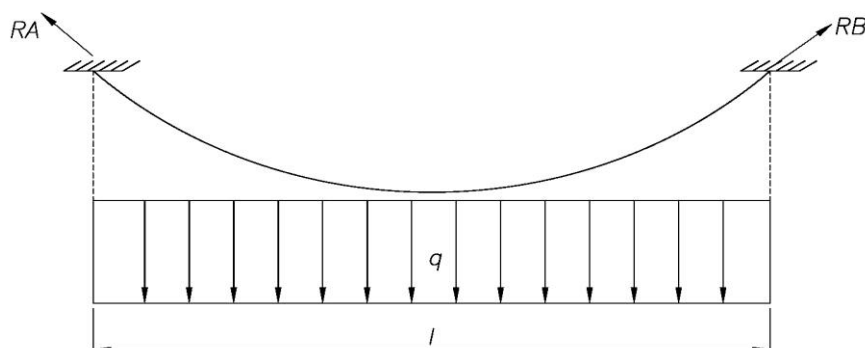
Esquema de cargas:



Polígono Funicular:



- O problema admite infinitas soluções uma vez que qualquer pólo de um funicular das cargas $P1$, $P2$ e $P3$ e que passa pelos pontos de sustentação A e B.
- Se o número de cargas (consequentemente o número de barras de sustentação) aumentarem indefinidamente, o polígono funicular destas cargas tende para uma curva, de modo que se as cargas a serem sustentadas forem distribuídas continuamente a curva de sustentação será uma de suas curvas funiculares.



7.3. Configuração de equilíbrio dos cabos suspensos

Conforme exposto, pode-se concluir que a configuração de equilíbrio dos fios suspensos é a de uma das curvas funiculares que sustentam, cuja equação geral é dada por:

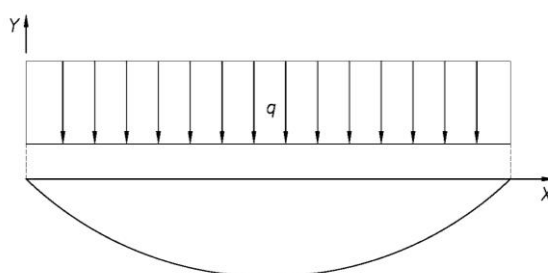
$$d^2y \div dx^2 = q \div H$$

Onde:

q = carga distribuída

H = força no vértice

Esta equação é estabelecida para orientação de X e Y conforme abaixo:



Para um fio sujeito ao seu próprio peso, que é uma função transcendente de x, dada por:

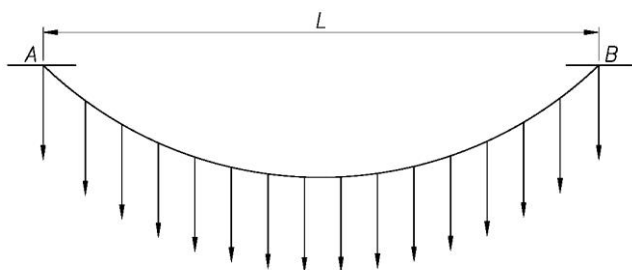
$$q = p \times Ch(x \div a)$$

Onde:

p = peso por unidade de comprimento do fio

Ch = cosseno hiperbólico

a = parâmetro dado por: $a = H/p$



A integração da equação 1 conduz à uma catenária. Para um fio sujeito a uma carga uniformemente distribuída, temos $q = \text{cte}$. A configuração de equilíbrio é uma parábola de 2º grau. A suspensão em catenária (fios sujeitos ao peso próprio) com pequena flecha, pode ser assimilada com erro desprezível a suspensões

parabólicas, o que equivale a admitir que a carga se distribua uniformemente ao longo do vão e não, como é na realidade, distribuída ao longo do fio.

7.4. Cálculo de cabo de aço para linha de vida

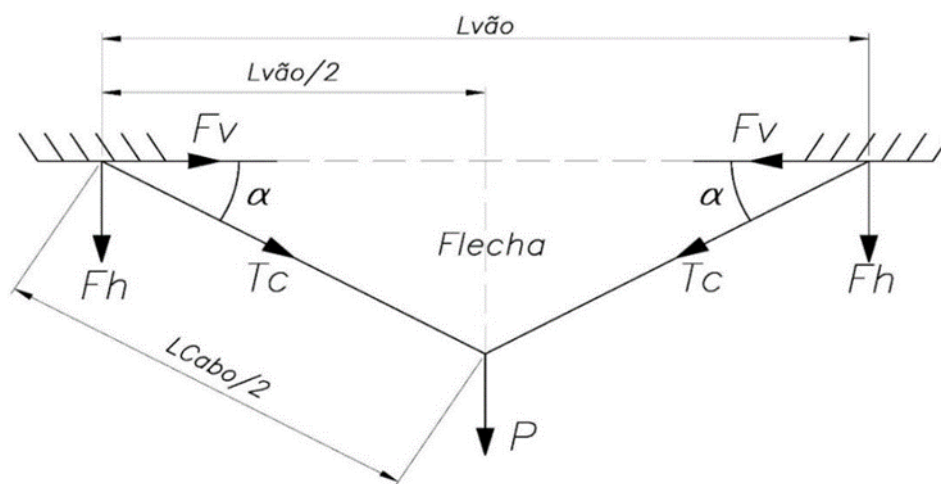


Diagrama de forças sobre cabo e apoios (01).

• Deformações Longitudinal do cabo

Para obtermos os valores de tração que agiram sobre o cabo de aço de uma linha de vida horizontal, deve-se obter primeiramente a deformação do cabo no instante de uma queda e assim calcular a flecha gerada e obter o ângulo formado pelo cabo.

• Deformação Estrutural – Plástica

A deformação estrutural é permanente e começa logo que é aplicada uma carga ao cabo de aço. É motivada pelo ajustamento dos arames nas pernas do cabo e pelo acomodamento das pernas em relação à alma do mesmo, o seu valor varia aproximadamente de 0,50% a 0,75% (A_{pc}) do comprimento do cabo de aço sob carga.

O cabo será submetido a forças capazes de realizar esta deformação durante a queda de usuários:

$$\Delta L_p = A_{pc} \times L$$

Equação (01)

ΔL_p = Deformação plástica (mm);

A_{pc} = Ajuste das pernas do cabo (%);

L = Comprimento do Cabo inicial (mm).

• Deformação Elástica

A deformação elástica é diretamente proporcional à carga aplicada e ao comprimento do cabo de aço, e inversamente proporcional ao seu módulo de elasticidade e área metálica.

$$\Delta L e = \frac{P \times L}{E \times A_{met.}}$$

Equação (02)

ΔL = Deformação elástica (mm);

P = tração Aplicada (Kgf);

L = Comprimento do Cabo inicial (mm);

E = Módulo de Elasticidade (kgf/mm²), fornecido pelo fabricante;

A_{met.} = Área metálica (mm²)

A área metálica de um cabo de aço varia em função da construção do cabo de aço. Ela é constituída pela somatória das áreas das seções transversais dos arames individuais que o compõem, exceto dos arames de preenchimento (filler). O cálculo da área metálica de um cabo de aço ou cordoalha pode ser feito através da fórmula abaixo. Embora esse cálculo não seja exato, seu resultado é bastante aproximado. Onde:

$$A = F \times d^2$$

Equação (03)

A = Área metálica em mm² ;

F = Fator de multiplicação Fornecido pelo fabricante;

d = Diâmetro nominal do cabo de aço ou cordoalha em milímetro.

• Comprimento do cabo

O comprimento da corda para um cabo com uma flecha pequena é quase igual ao comprimento inicial do cabo quando não há carga aplicada ou estando o cabo de aço sob a carga do próprio peso. Sob a ação de uma força transversal ao seu eixo (uma queda) o cabo se flexiona, seja por possuir uma folga no comprimento inicial, seja devido a sua elasticidade, formando um ângulo determinado, denominado de ângulo de deflexão (α). A distância entre a máxima deflexão que ocorre no ponto médio do cabo e a corda do cabo é chamada de flecha.

O cabo da linha de Vida será montado com uma flecha de montagem de $4\% \pm 1$, portanto a medida da corda do cabo neste instante, será somada aos valores de deformação do cabo para obter a flecha total no instante da queda do usuário.

$$Linicial = \left(\sqrt{\left(\frac{Lv\tilde{a}o}{2}\right)^2 + \left(\frac{Lv\tilde{a}o}{2}\right) \times \left(\frac{Fmont}{100}\right)} \right)^2 \times 2$$

Equação (04)

Linicial = Comprimento inicial do cabo com flecha 4%(mm);

Lvãõ = Comprimento do vão livre (mm);

Fmont = Flecha de Montagem (%);

A linha de vida em questão utiliza-se de um tipo de absorvedor de impacto que sofre deformação, esta deformação deve ser somada ao comprimento total do cabo.

Este Também sofre a deformação elástica que ocorre proporcionalmente a tração aplicada ao cabo e no momento desconhecemos este valor, inicialmente esta não será somada ao comprimento total do cabo no instante da queda.

$$Ltotal = Linicial + \Delta Lp + \Delta Labsorvedor$$

Equação (05)

Ltotal = Comprimento total cabo (mm);

Linicial = Comprimento inicial do cabo com flecha 4%(mm);

ΔLp = Deformação plástica (mm);

$\Delta Labsorvedor$ = Deformação do absorvedor (mm).

• Flecha no cabo

Após obter o comprimento total do cabo com a aplicação da força, é possível calcular a flecha total a qual o cabo será submetido, este obtido através teorema de Pitágoras:

$$Ftotal = \sqrt{\left(\frac{Ltotal}{2}\right)^2 - \left(\frac{Lv\tilde{a}o}{2}\right)^2}$$

Equação (06)

Ftotal = Flecha no cabo (mm);

Lvão = Comprimento vão (mm);

Ltotal = Comprimento inicial do cabo (mm).

• Ângulo Cabo

Ângulo (a) formado pelo do cabo através da flecha em relação a horizontal, para o mesmo utilizando do teorema de Pitágoras:

$$\cos a = \text{Cateto adj} / \text{Hipotenusa} \quad \cos a = (L_{\text{vão}} / 2) / (L_{\text{total}} / 2)$$

Equação (07)

Cos a = Coseno do Ângulo;

Lvão = Vão (mm);

Ltotal = Comprimento total do cabo.

7.5. Resistência do cabo de aço

A carga de ruptura teórica do cabo de aço é obtida através da resistência dos arames multiplicada pelo total da área da seção de todos os arames.

A carga de ruptura mínima do cabo de aço é obtida através da carga de ruptura teórica do mesmo, multiplicado pelo fator de encablamento. Este fator varia conforme as diversas classes de cabos de aço (valores obtidos em tabelas do fornecedor).

O módulo de elasticidade de um cabo de aço aumenta durante a vida do mesmo em serviço, dependendo de sua construção e condições sob as quais é operado, como intensidade das cargas aplicadas, cargas constantes ou variáveis, flexões e vibrações às quais o mesmo é submetido.

O módulo de elasticidade é menor nos cabos novos sem uso, sendo para cabos usados ou novos pré-esticados, o módulo de elasticidade aumenta aproximadamente 20%.

• Fator de segurança:

O fator de segurança (FS) é a relação entre a carga de ruptura mínima (CRM) do cabo e a carga de trabalho (CT), no caso a carga de trabalho será a tração atuante no cabo no instante da queda de usuários.

$$FS = \frac{CRM}{CT}$$

Equação (08)

7.6. Força de captura

A carga determinada pela NBR para força máxima de frenagem na queda de um usuário utilizando sistemas de absorção (trava quedas, absorvedor de talabarte e outros) é de 6Kn, para linhas que permitam mais de um usuário acrescenta 20% para o segundo usuário então a carga é de 7,2kn para dois usuários.

7.7. Tração no cabo e reação nos apoios

• Tração no cabo

Para determinação de tração no cabo após a obtenção dos valores de flecha, ângulo do cabo com horizontal, utiliza-se do diagrama de corpo livre e equações de equilíbrio.

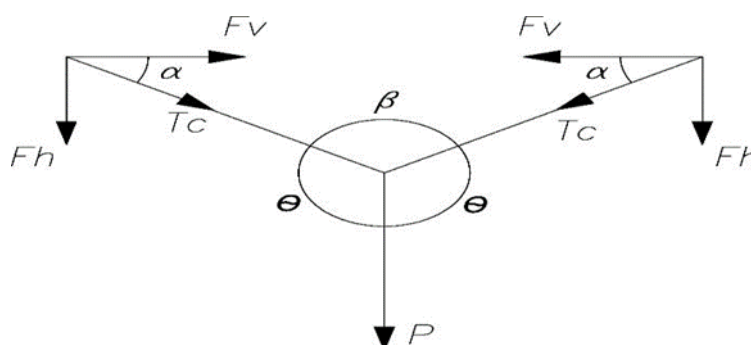


Diagrama de corpo livre (02).

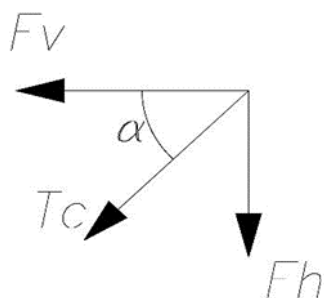
Sendo assim, para tração temos a seguinte equação:

$$\frac{P}{\text{sen } \beta} = \frac{T_c}{\text{sen } \theta} = 0$$

Equação (09)

• Reação nos apoios

Da mesma maneira para as reações nos apoios utiliza-se do diagrama de corpo livre, decomposição de forças e equações de equilíbrio.



FV = Força Vertical

FH = Força Horizontal

Tc = Tração no cabo

α = Ângulo cabo com a horizontal

Diagrama de corpo livre, decomposição de forças(03)

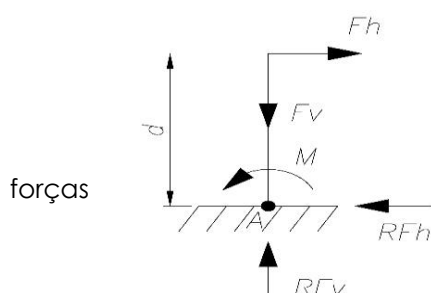
Para obtenção das forças horizontais e verticais utiliza-se da decomposição da força de tração do cabo.

$$FH = \cos\alpha = \frac{Ca}{Hip} \text{ - Força na horizontal}$$

$$FV = \sin\alpha = \frac{Co}{Hip} \text{ - Força na Vertical}$$

Equação (10 e 11)

Considerando o sistema em equilíbrio as reações nos apoios são reação na horizontal, reação na vertical e Momento.



d = Distância base ao ponto aplicação

M = Momento sobre Ponto A

Reações nos apoios

$$\Sigma Fh = Fh - RFh \text{ - Reação na horizontal}$$

$$\Sigma Fv = Fv - RFv \text{ - Reação na vertical}$$

$$\Sigma MA = FH \cdot d \text{ - Momento no ponto A}$$

Equação (12, 13 e 14)

• Considerações para cálculo

Para obter-se a tração sobre o cabo no instante da queda considerando a carga de captura conforme item 7 e as especificações de vão e cabo conforme projeto e fornecedores (no caso do cabo).

Por se tratar de uma situação dinâmica onde os materiais são deformáveis e ocorre transformação de energia o instante que ocorre o pico de força sobre o sistema é quando cessa toda esta deformação e transformação, sendo assim a tração do cabo será obtida em duas etapas, primeiramente obtém-se a tração considerando o comprimento do cabo e a flecha deste somado o comprimento de montagem do cabo,

a deformação longitudinal estrutural e a abertura do absorvedor, com os valores de força de captura para um ou dois usuários obtemos a *tração provisória no cabo, com este valor calcula-se a deformação longitudinal elástica do cabo que é proporcional a tração.

Para a Tração efetiva sobre o cabo soma-se a deformação elástica ao comprimento do cabo calcula-se a nova flecha e repete-se o cálculo para obtenção da tração.

• Tração Provisória

Tração Provisória, seria a tração no cabo se este não continuasse a deformar, porém sabe-se que este sofrerá deformação elástica, sendo assim esta é obtida apenas para que se possa estimar a deformação elástica do cabo, então esta não é a força que age sobre os pontos de ancoragem e não é considerada para dimensionamento do cabo.

7.8. Cálculo

Dados Iniciais

• Comprimento Vão	9.284 mm
• Número de Vãos	3
• Comprimento total da linha	14.289 mm
• Número de usuários	2
• Flecha de montagem	3 %±1

7.8.1. Comprimento Cabo

Como a linha utiliza de postes intermediários onde o cabo é passante o comprimento do cabo deve levar em consideração a flecha em cada vão;

$$L_{inicial} = \left(\sqrt{\left(\frac{Lv\tilde{a}o}{2}\right)^2 + \left(\frac{Lv\tilde{a}o}{2}\right) \times \left(\frac{F_{mont}}{100}\right)} \right)^2 \times 2$$

Lvão =	9.284 mm
Fmont =	3 %±1
Linicial =	9.288 mm

Medida adicionada ao cabo pela flecha de montagem

$$\Delta f = \text{Vão} - \text{Linicial}$$

Δf =	4 mm
Vão =	9.284 mm
Linicial =	9.288 mm

Valor encontrado refere-se a um vão da linha, como esta possui vários multiplica-se pelo números de vãos, para encontrar o comprimento total de montagem do cabo.

$$L_{\text{total mont}} = \text{Linicial} \cdot n \text{ vãos}$$

Ltotal mont =	27.865 mm
Linicial =	9.288 mm
n vãos =	3

- Deformação Longitudinal Estrutural do cabo**

Conforme fabricante em torno de 0,5 a 0,75% do comprimento do cabo, utilizaremos uma média deste valores 0,625%, utilizando equação 01, temos:

$$\Delta L_p = A_{pc} \times L$$

ALp (fabricante) =	174 mm
Apc =	0,625%
L =	27.865 mm

Para linhas com mais de 40metros a deformação estrutural do cabo é reduzida, por causa da absorção da energia pelo próprio cabo e pontos de ancoragem intermediários, portanto:

Com mais de 40m multiplicar pelo fator 0,75.

Com mais de 60m multiplicar pelo fator 0,65.

Com mais de 80m multiplicar pelo fator 0,55.

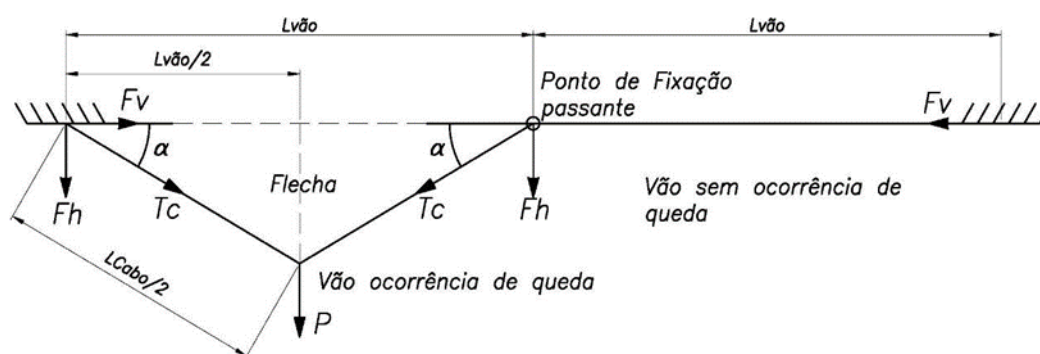
$$\Delta Lp \text{ (real)} = ALp \text{ (fabricante)} \times L$$

ALp (real) =	174 mm
ALp (fabricante) =	174 mm
L =	1

O absorvedor de energia utilizado na linha sofre uma deformação durante a queda de 100mm, este soma-se ao cabo.

Considerando a queda em um dos vãos da linha toda a deformação do cabo e a flecha de montagem de todos os demais vãos se moverá para o vão da queda através dos pontos de fixação passante, aumentando a flecha do cabo no vão da queda.

Portando em uma queda temos a seguinte situação:



Esquema de ocorrência de queda em linha com múltiplos vão. Sendo assim;

- Comprimento do cabo no vão durante a queda:

$$L = V\tilde{a}o + (Alf \times n \text{ de v\tilde{a}os}) + ALP + \Delta absorvedor$$

Vão =	9.284 mm
Alf =	4 mm
n de vãos =	3
Δabsorvedor =	100 mm
L =	9.570 mm

- Ângulo do cabo com horizontal, equação 07;

$$\cos \alpha = (Lv\tilde{a}o / 2) / (Ltotal / 2)$$

$Lv\tilde{a}o =$	9.284 mm
$Ltotal =$	9.570 mm
$\cos \alpha =$	0,970
$\cos \alpha - 1 =$	14 °

7.8.2. Comprimento Cabo

Tração no cabo para estimação da deformação elástica no cabo, equação 09.

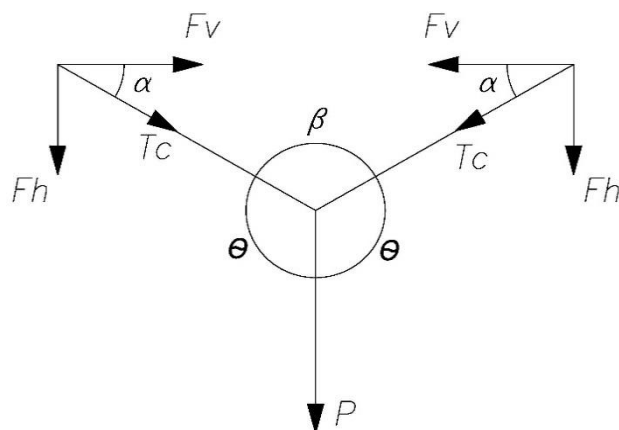


Diagrama corpo livre tração no cabo.

Sendo:

$\alpha =$	14 °
$\beta =$	151,9 °
$\theta =$	104 °
$P =$	720 Kgf

720Kgf conforme item 7, carga na queda de 02 usuários.

TC= Tração no cabo.

$$\frac{P}{\sin \beta} = \frac{TC}{\sin \theta} = 0$$

TC=	1.484 Kgf
------------	-----------

7.8.3. Deformação Elástica do cabo

Utilizando a tração provisória do cabo estima-se a deformação elástica do cabo, equação 02;

$$P \times L$$

$$\Delta Le = \frac{P \times L}{E \times A_{met.}}$$

ΔLe =	158 mm
P =	1.484 Kgf
L =	27.865 mm
E =	10.000 Kgf/mm ²
Amet. =	26,2 mm ²

Para linhas com mais de 40 metros a deformação estrutural do cabo é reduzida, por causa da absorção da energia pelo próprio cabo e pontos de ancoragem intermediários, portanto:

Com mais de 40m multiplicar pelo fator 0,75.
 Com mais de 60m multiplicar pelo fator 0,65.
 Com mais de 80m multiplicar pelo fator 0,55.

$$\Delta Le \text{ (real)} = \Delta Le \text{ (fabricante)} \times Z$$

ΔLe (real) =	158 mm
ΔLe (fabricante) =	158 mm
L =	1

7.8.4. Novo Ângulo do cabo com horizontal

Após estimar ΔLe (deformação elástica) soma-se ao comprimento do cabo e novamente obtém-se o ângulo do cabo com horizontal, equação 07.

$$\cos \alpha = (LV\tilde{a}o / 2) / ((L_{total} + \Delta Le)/2)$$

LVão =	9.284 mm
---------------	----------

L_{total} =	9.570 mm
ΔL_e =	158 mm
$\cos \alpha$ =	0,954
$\cos^{-1} \alpha$	17 °

7.8.5. Tração Efetiva no cabo

Encontrado o novo ângulo repete-se o cálculo de tração, para então obter a tração efetiva sobre o cabo.

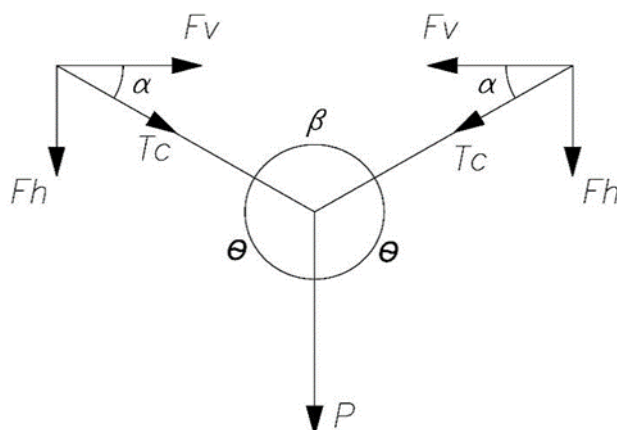


Diagrama corpo livre tração no cabo.

Sendo:

α =	17,4 °
β =	145,0 °
θ =	107,4 °
P =	720 Kgf

720Kgf conforme item7, carga na queda de 02 usuários.

TC= Tração no cabo.

$$\frac{P}{\sin \beta} = \frac{TC}{\sin \theta} = 0$$

TC=	1.205 Kgf
------------	-----------

7.8.6. Fator de segurança

Carga de ruptura mínima (CRM) do cabo conforme tabela técnica da CIMAF para cabo 6x19 Ø5/16" é de 4,8Tf = 4800kgf e a carga de trabalho (CT), no caso tração atuante no cabo no instante da queda de usuários, utilizando equação 08:

$$FS = \frac{CRM}{CT}$$

FS =	3,98
CRM =	4.800 kgf
CT =	1.205 Kgf

7.8.7. Forças sobre o Ponto de Ancoragem

Com a determinação da tração do cabo e através da decomposição de forças determina-se as forças sobre ponto de ancoragem, equação 10 e 11.

Sendo :

α =	17,4 °
------------	--------

$$FH = C \cos \alpha = \frac{Ca}{Hip} - \text{Força na horizontal}$$

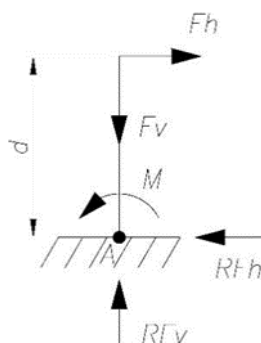
FH =	1.150 Kgf
-------------	-----------

$$FV = S \sin \alpha = \frac{Co}{Hip} - \text{Força na Vertical}$$

FV =	360 Kgf
-------------	---------

7.8.8. Reação nos apoios

Utilizando as equações de equilíbrio, determinar as reações horizontais, verticais e momento, equação 12, 13 e 14.



$$\Sigma Fh = Fh - RFh - \text{Reação na horizontal}$$

$\Sigma Fh =$	1.150 Kgf
---------------	-----------

$$\Sigma Fv = Fv - RFv - \text{Reação na vertical}$$

$\Sigma Fv =$	360 Kgf
---------------	---------

$$\Sigma MA = FH \cdot d - \text{Momento no ponto A}$$

$\Sigma MA =$	575 Kgf.m
---------------	-----------

7.8.9. Flecha final

Para verificação da altura de flecha, utiliza-se da seguinte equação:

$$\text{Tangente } \alpha = C \text{ oposto} / C \text{ adjacente}$$

Onde:

$$C \text{ oposto} = C \text{ adjacente} \cdot \text{Tangente}$$

Portanto:

C oposto =	1.453 mm
Tangente α =	0,313
C adjacente =	4.642 mm

7.9. Conclusões referentes aos valores numéricos

Após o cálculo da linha de vida em questão, concluiu-se que a tração exercida sobre o cabo resultante da queda de **Δusuários** é a **TC**, e o ângulo de inclinação do cabo em relação à horizontal igual ao **ângulo α** gerando uma flecha **FF**, gerando as seguintes reações no apoio, reação no eixo horizontal **Fh**, reação no eixo vertical **Fv** e momento fletor **MA**.

Δusuários =	2	
TC =	1.205	Kgf
ângulo α =	17,4	°
FF =	1.453	mm
Fh =	1.150	Kgf
Fv =	360	Kgf
MA =	575	Kgf.m

7.10. Descrição ZLQ (Zona livre de Queda)

Antes de qualquer realizar qualquer trabalho em altura deve-se analisar o seu ambiente de trabalho para detectar riscos tais como objetos afiados, objetos em movimento, superfícies instáveis ou escorregadias. Identifique os riscos e planeje o trabalho de forma que eles sejam evitados ou minimizados. Para todo trabalho em altura, deve ser elaborada uma Análise Preliminar de Risco (APR) anteriormente a utilização do sistema, a distância desobstruída abaixo do trabalhador, ou ZLQ (Zona Livre de Queda) também deve ser calculada. As variáveis para cálculo da ZLQ podem sofrer alterações de acordo com o tipo e especificação do dispositivo de ancoragem e do elemento de união, por exemplo o tamanho do talabarte e de seu absorvedor em abertura total.

Para a determinação da ZLQ considera-se os seguintes pontos:

- Altura total de queda possível, altura da linha de vida ao possível ponto de impacto (solo, lajes);
- Flecha gerada na linha de vida;
- Comprimento natural do talabarte;
- Comprimento do absorvedor do talabarte em sua abertura total (especificado pelo fabricante);
- Altura média ponto de ancoragem no cinto ao pés do usuário (aprox.1,5 metros);
- Margem de segurança (no Brasil 1,0 metro).

Atenção

Não confundir o absorvedor da linha de vida com o absorvedor do talabarte, a abertura do absorvedor do talabarte é especificada pelo fabricante do mesmo e deve ser verificado para o cálculo da ZLQ.

Flecha na linha de vida:	1,45 m
---------------------------------	--------

$$ZLQ = \Delta Flecha + LTal + \Delta LAbs + \Delta Pf + As$$

$\Delta Flecha$ = Flecha gerada na linha de vida durante um queda

$LTal$ = Comprimento do Talabarte em sua condição normal de uso

$\Delta LAbs$ = Comprimento de abertura do absorvedor do Talabarte

ΔPf = Altura do pé do usuário ao ponto médio de ancoragem no cinturão (aprox..1,5m)

As = Altura de segurança (aprox. 1,0m no Brasil) Sendo

assim, temos:



***Para tal situação recomendamos o talabarte para retenção queda duplo em "Y" com absorvedor.**

Comprimento final (absorvedor aberto) = 1,5m, ou menor.

$$ZLQ = \Delta Flecha + LTal + \Delta LAbs + \Delta Pf + As$$

$\Delta Flecha$ =	1,45 m
$LTal$ =	1,15 m
$\Delta LAbs$ =	0,35 m
ΔPf =	1,5 m
As =	1 m
ZLQ =	5,45 m

Altura ponto ancoragem mais baixo:
6 m

Abaixo a figura ilustra as medidas que se deve observar para realizar o cálculo da ZLQ.

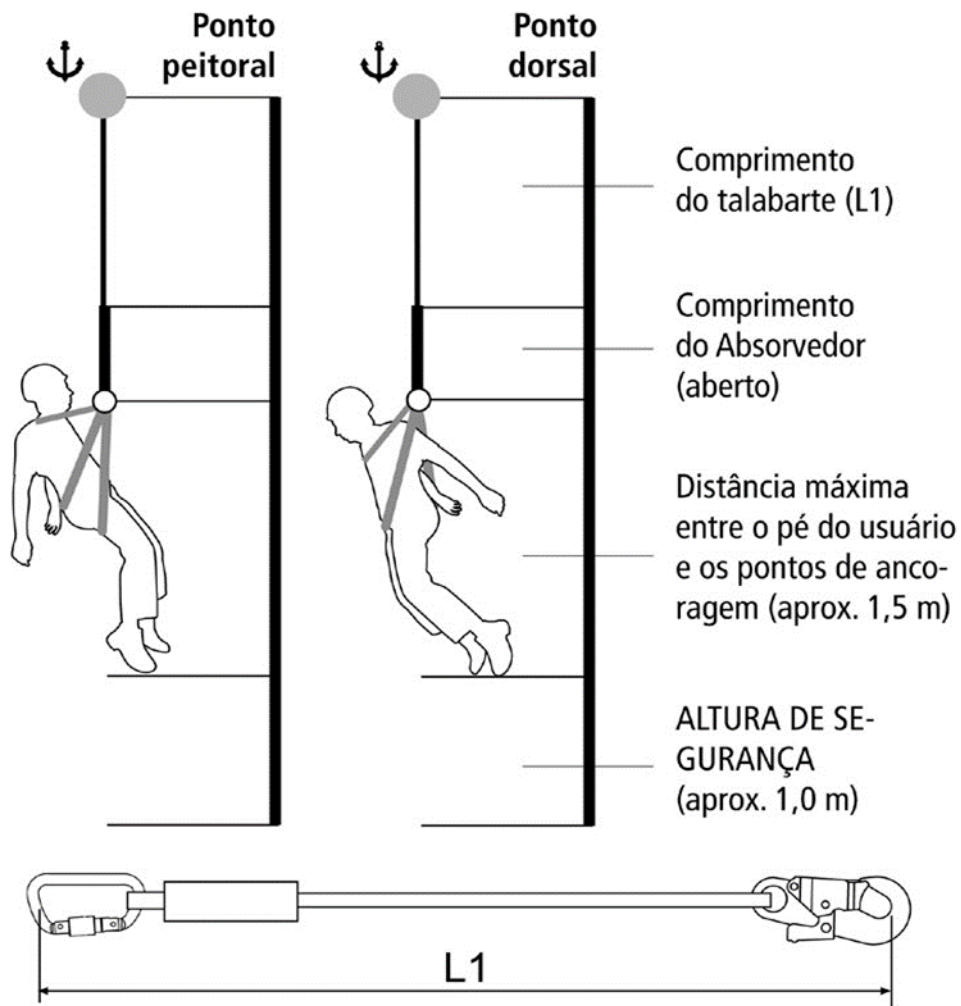


Figura demonstração da ZLQ

8. Inspeção e Manutenção

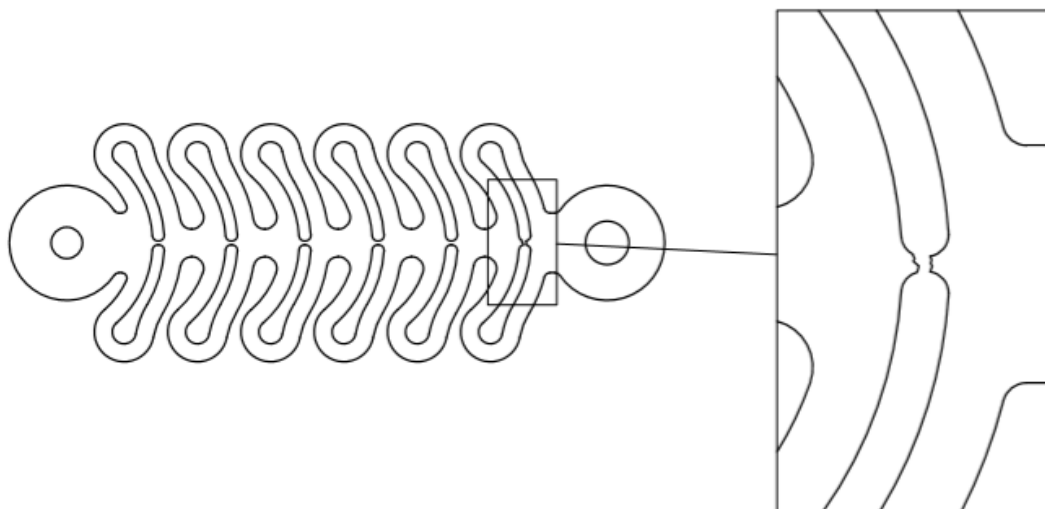
Os sistemas de proteção de queda da Dois Dez são projetados para serem utilizados em uma variedade de ambientes. A Dois Dez utiliza somente componentes de alta qualidade na fabricação de seus produtos, mas, apesar da robustez dos equipamentos, eles estão suscetíveis à exposição a riscos que podem afetar seu desempenho, como calor excessivo, ácidos, corrosivos, elétricos, explosivos, esmagamentos, tóxicos, cantos vivos e outros. Não exponha o sistema a fatores ambientais aos quais ele não foi designado para suportar, em caso de dúvida consulte o fabricante. Leve em consideração que a vida útil do sistema depende de fatores tais como o cuidado correto, inspeção, manutenção e do ambiente em que o sistema está instalado.

Inspecione os sistemas em sua aquisição, periodicamente (ao menos uma vez a cada 12 meses), e antes de cada utilização para garantir que o sistema está apto para o uso. Critérios diferentes de periodicidade de inspeção devem ser considerados em situações desfavoráveis de uso como, por exemplo, em ambientes mais agressivos ou de utilização frequente do sistema. A manutenção e inspeção periódica do sistema só pode ser realizada por profissional autorizado, capacitado e treinado em conformidade com as instruções técnicas da Dois Dez Industrial e todas as normas nacionais vigentes, ou profissional legalmente habilitado e capacitado. O técnico de segurança da empresa deve manter um registro de todas as datas e serviços de inspeção deste sistema.

Antes de cada uso realize uma verificação visual do sistema:

- Inspecione todos os componentes para sinais de danos, desgaste, deformações, deteriorações, rachaduras e corrosão;
- Inspecione os pilares de fixação da linha de vida. Procure por sinais de interferência, alteração, corrosão, deformidades e verifique se os elementos de fixação como porcas e parafusos aparentam estar apertados e travados. Em caso de dúvida não utilize o sistema;
- Inspecione os grampos e sapatilhas do cabo de aço. Procure por sinais de interferência, alteração, corrosão, deformidades e verifique se os elementos de fixação como porcas e parafusos aparentam estar apertados e travados;
- Verifique a tensão do cabo de suspensão em toda extensão da linha, certificando-se de que não há folga;
- Inspecione o cabo de aço em toda extensão da linha, analise se não está danificado, desgastado, corroído, deteriorado ou possui fios quebrados;
- Verifique se existem componentes faltando, com defeito ou partes quebradas;

- **Inspecione o absorvedor de impacto.** Este componente deve estar em suas condições originais sem apresentar ruptura dos indicadores de queda localizados nos módulos do absorvedor, conforme imagem abaixo. Quando constatado rompimento, não use o sistema pois indica que houve queda ou uso indevido do sistema. Entre em contato com o fabricante para inspeção detalhada do sistema.



Absorvedor de Impacto

Caso seja identificado qualquer um dos itens expostos acima, o dispositivo não deve ser utilizado até que uma inspeção detalhada seja feita por um profissional autorizado pelo fabricante, ou por profissional legalmente habilitado. Após esta inspeção, uma nova autorização para uso, por escrito, deverá ser emitida por pessoa competente. Além dessas situações, os sistemas e seus componentes devem ser retirados de serviço imediatamente quando:

- Em qualquer momento que sua segurança seja posta em dúvida (ex. na inspeção antes do uso);
- Caso ocorra sua exposição à produtos químicos, e/ou altamente corrosivos, abrasivos, condições ambientais desfavoráveis, etc.;
- No evento de uma queda, ou impacto.

AVISO: Não poderá ser feita qualquer modificação, ou acréscimo ao sistema de proteção de queda Dois Dez sem a aprovação prévia do fabricante. O uso incorreto ou alteração do produto, que não seja autorizada, invalidará a garantia do mesmo. Estes equipamentos jamais devem ser utilizados se alterações ou modificações forem detectadas.

Dependendo do ambiente de trabalho, o sistema pode precisar ser limpo. A limpeza deve ser realizada com uma escova macia, água limpa e detergente neutro. Embora nossos produtos sejam altamente resistentes a produtos químicos e condições

ambientais, tome cuidado, evite sua exposição e contaminação por ácidos, betume, cimento, cloreto, tinta ou produtos agressivos de limpeza. Sob qualquer tipo de exposição a produtos químicos, o equipamento deverá ser posto em quarentena, e a empresa Dois Dez deverá ser consultada para nova liberação de uso ou descarte do equipamento. É de responsabilidade do usuário do sistema solicitar ao fabricante, a inspeção e manutenção periódica de todo o sistema. Se o sistema apresentar qualquer tipo de falha, relate imediatamente para a equipe de segurança da Dois Dez e agende uma visita de manutenção.

9. Manual de Utilização

ATENÇÃO!



“LEIA O MANUAL”

CERTIFIQUE-SE DE LER E COMPREENDER O CONTEÚDO DESTES MANUAIS ANTES DE INICIAR O USO DO EQUIPAMENTO.

A **DOIS DEZ**, tem como compromisso oferecer produtos de alta qualidade adequados as necessidades do trabalho a ser desempenhado, do local e da estrutura onde os nossos sistemas serão instalados. No entanto, o comprometimento com as práticas de segurança na área de trabalho e na utilização do sistema estão além de nosso controle. É imprescindível que sua empresa tenha como prioridade, reforçar e manter condições de trabalho seguras e práticas para proteção de acidentes de acordo com as normas e leis nacionais vigentes.

Este manual deve ser interpretado e administrado com bom senso, consistente com boas práticas de segurança. A falha em observar as limitações, cuidados e avisos contidos neste manual podem resultar em risco de vida. As instruções aqui contidas devem ser compreendidas por completo e repassadas em detalhes ao usuário final e a todos que estejam envolvidos ou sejam afetados de alguma forma pelo sistema instalado. Todas as informações repassadas e treinamentos referentes a trabalho em altura, devem ser ministradas por pessoa autorizada, capacitada e legalmente perante leis e normas regulamentadoras do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

Qualquer pessoa que trabalhe, em geral, à uma altura de 2 (dois) metros ou mais, acima de um nível inferior, com um lado ou borda desprotegida devem utilizar sistemas e equipamentos para retenção de queda. Nosso sistema é parte do controle de riscos

de trabalho em altura, e não deve ser utilizado como único padrão de segurança. É muito importante que todas as normas regulamentadoras e normas técnicas vigentes aplicáveis, sejam integralmente obedecidas e entendidas. Informações básicas em como utilizar e conectar todo o equipamento de segurança para trabalho em altura, análise básica de pontos de ancoragem, utilização de linhas de vida fixas e móveis, além de informações em como inspecionar e manter todo o equipamento de segurança para trabalhos em altura devem ser seguidas. Precauções devem ser tomadas na remoção de qualquer obstrução, entulho ou materiais que impeçam o uso adequado do sistema.

Para que os sistemas para trabalho em altura da Dois Dez possam ser utilizados com segurança, estes devem ser usados apenas por pessoal autorizado, competente, capacitado, que possua treinamento completo para trabalho em altura conforme legislações e normas nacionais vigentes – tais como NR 35 e NR 18 do MTE. Todos os usuários destes equipamentos, envolvidos em trabalho em altura, devem ser considerados aptos ao uso dos equipamentos e a exercer tal atividade, por profissional legalmente habilitado. Os usuários devem estar em perfeitas condições de saúde, física e mental e não estar sob influência de álcool ou drogas. A desatenção a estes fatores pode expor o usuário a riscos fatais.

9.1. Impacto por queda

O sistema de retenção de queda deve conter um meio de limitar que as forças dinâmicas decorrentes de uma queda repassadas ao colaborador não ultrapassem 6 kN. O sistema de linha de vida PrevQ Static contém em cada trecho, um absorvedor de impacto que tem por função reduzir e limitar as forças repassadas as ancoragens e ao trabalhador no evento de uma queda. Este dispositivo deverá ser descartado após o evento de uma queda.

AVISO: Todo o sistema, quando sujeito ao impacto de uma queda, deve ser removido de serviço imediatamente. Descarte o equipamento se houver qualquer evidência de desgaste excessivo ou danos que indiquem mau funcionamento. Sempre tenha cuidado! Sua segurança é importante para nós. Se uma situação é questionável, consulte um profissional qualificado ou entre em contato conosco.

9.2. Conexão

Usuários deverão sempre manter-se conectados ao sistema quando em exposição com risco de queda. Ao se conectar ao sistema, o trabalhador não pode estar exposto ao risco de queda com diferença de nível. Cuidados adicionais também deverão ser

tomados ao montar o sistema, e quando em processo de conexão ou desconexão do sistema.

O cinturão de segurança tipo paraquedista é o único EPI indicado para utilização dentro do nosso sistema de retenção de queda. Nossos sistemas e dispositivos são compatíveis com acoplamento de EPI (Equipamento de Proteção Individual), mosquetões, passagem ou amarração de cabos e cordas. Podem ser utilizados sozinhos ou em conjunto com ancoragens iguais ou semelhantes, desde que dentro das especificações técnicas do projeto. Deve ser verificada a compatibilidade de dispositivos ou equipamentos que venham a ser acoplados nestes produtos, garantindo que as características de segurança de um equipamento não sejam afetadas pelo outro.

O usuário deverá se conectar a linha de vida PrevQ Static através de um talabarte com absorvedor de impacto. Estes equipamentos devem reduzir a força de impacto no evento de uma queda à no máximo 4kN. Equipamentos de proteção individual utilizados para conexão a linha de vida PrevQ Static, devem ser montados de forma a reduzir ao máximo a distância de uma queda livre respeitando o limite de 2m. Este limite pode ser reduzido quando encontradas obstruções abaixo do ponto de localização do usuário e que podem oferecer risco de colisão com o usuário no evento de uma queda. Quando utilizados pontos móveis de ancoragem como talabarte para passar através de um ponto intermediário, nunca desconectar os dois mosquetões ao mesmo tempo. Primeiro passe através de um ponto e conecte novamente, repita o mesmo com o segundo mosquetão do talabarte.

9.3. Distância desobstruída no evento de uma queda

Analise o seu ambiente de trabalho para detectar riscos tais como objetos afiados, objetos em movimento, superfícies instáveis ou escorregadias. Identifique os riscos e planeje o trabalho de forma que eles sejam evitados ou minimizados. Para todo trabalho em altura, deve ser elaborada uma Análise Preliminar de Risco (APR), além disso, é necessário cumprir com todas as exigências da NR 35 do MTE. Anteriormente a utilização do sistema, a distância desobstruída abaixo do trabalhador, ou ZLQ (Zona Livre de Queda) também deve ser calculada. As variáveis para cálculo da ZLQ podem sofrer alterações de acordo com o tipo e especificação do dispositivo de ancoragem e do elemento de união. Nos sistemas com dispositivos trava queda retrátil ou deslizante os parâmetro e fatores para cálculo da ZLQ podem ser diferentes, e precisam ser auferidos com os fabricantes dos equipamentos e nas normas técnicas nacionais vigentes. Como referência, uma queda em um vão de doze metros gera uma flecha no cabo de aço de aproximadamente 1,5 metros já considerando o alongamento do

absorvedor de impacto. Ainda, devem ser observados no local de trabalho onde exista potencial de queda do trabalhador, quaisquer obstáculos existentes e o risco de colisão com o solo na trajetória da queda.

Para garantir a segurança do trabalhador, é imprescindível que o dispositivo de ancoragem esteja sempre posicionado da maneira correta, e que o trabalho seja realizado de maneira que reduza ao mínimo possível o risco de queda, a altura da queda e a uma eventual queda em pêndulo. Quedas com potencial de pêndulo devem ser consideradas antes da utilização do sistema. Uma queda em pêndulo pode infringir sérios danos ao usuário no caso de impacto com alguma obstrução no sentido do pêndulo.

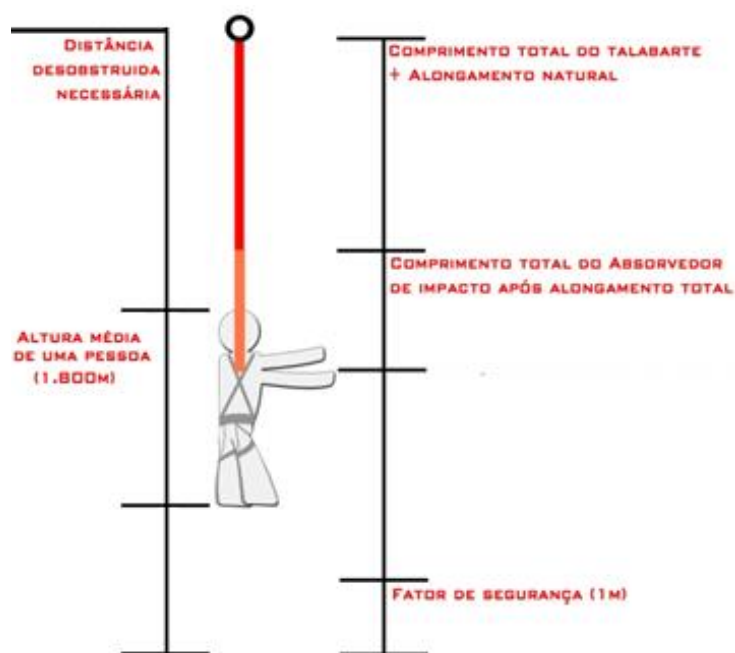


Figura distância desobstruída

9.4. Fator de queda

O fator de queda (FQ) é a medida da severidade de uma queda. O valor do FQ é obtido quando se divide a distância de queda livre pelo comprimento de corda ou cabo no sistema, ou, por exemplo, do talabarte de segurança, incluindo os conectores. Note que sistemas absorvedores de impacto podem alterar os valores do FQ dependendo da capacidade de absorção ou abertura máxima (extensão) de no evento de uma queda. Por exemplo, 2 metros de queda livre e talabarte de 1 metro: $2/1 = 2$, portanto o fator de queda é igual a 2.

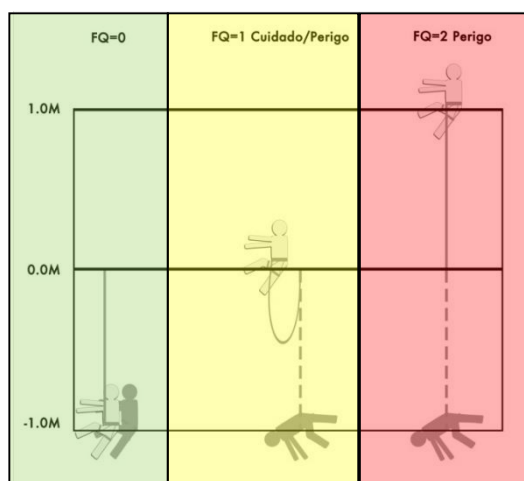


Figura Fator de Queda

9.5. Plano de resgate

Em caso de queda os trabalhadores devem ser prontamente resgatados, ou capazes de resgatar a si mesmos. Para isso a empresa deve ter um plano de resgate. Para elaborá-lo identifique as consequências dos riscos detectados, e planeje para um cenário de resgate. Entenda as suas limitações e caso não consiga desenvolver um plano de resgate eficiente seja por falta de pessoal capacitado, treinamento ou equipamento, PARE, NÃO EXECUTE O TRABALHO, até que um plano eficiente seja implantado. A importância de ter um plano de resgate para lidar com situações de emergência não deve ser subestimada.

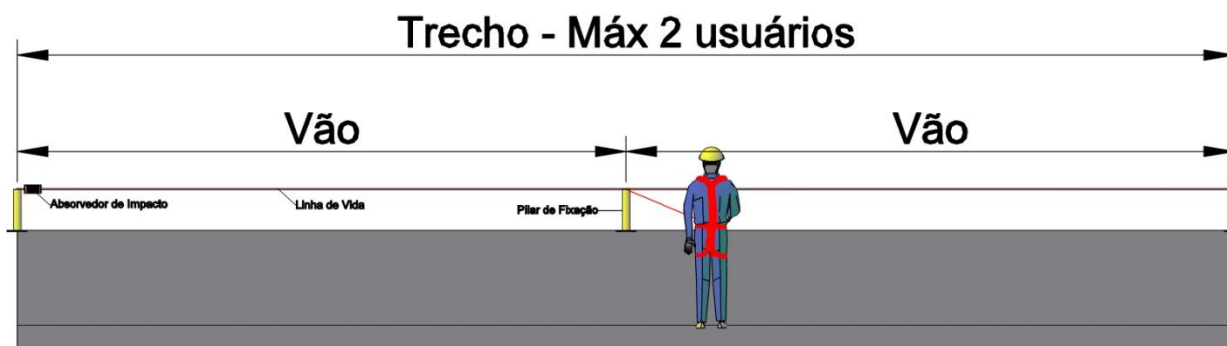
9.6. Limitações de uso do sistema

Nunca use o sistema além dos limites ou aplicação diferente da informada pelo fabricante. O sistema nunca deve ser usado para içamento de cargas, este dispositivo de ancoragem deve ser utilizado exclusivamente para conexão de sistemas pessoais de retenção para queda. A carga máxima de trabalho dos sistemas devem ser indicadas por profissional legalmente habilitado de acordo com memorial de cálculo e projeto executivo.

- Calor/Frio: +55 até -10 Celsius
- Químicos: Sob qualquer tipo de exposição a produtos químicos, o equipamento deverá ser posto em Quarentena, e a empresa Dois Dez deverá ser consultada para nova liberação de uso ou descarte do equipamento.
- Raios UV: A corda/cabo sofrerá degradação gradual mediante longas exposições a luz solar direta.

Valor de deflexão máxima do dispositivo de ancoragem e deslocamento do ponto de ancoragem que pode ocorrer durante a utilização no momento de retenção de uma queda é de no máximo 1,3 metros.

A capacidade máxima de carga do sistema é de dois usuários por trecho de linha de vida. Cada trecho possui um absorvedor de impacto e um kit de fixação. Comprimento máximo de cada vão, é de 12 metros. Quando o comprimento da linha de vida for maior que 12 metros deverão haver pilares de fixação intermediários a cada 12 metros.



AVISO: Nunca remova as etiquetas de identificação dos sistemas, pois elas contêm informações importantes de utilização e limitações de uso.

10. Informações Adicionais do Sistema

Fabricante: Dois Dez Industrial LTDA – ME

Aplicação: Sistema de retenção de queda e restrição de movimentação

Posição de Uso: Horizontal

Carga Máxima de Trabalho: 15 kN

Número de Usuários: 2 (dois) usuários por trecho de linha de vida

Modelo do Dispositivo: Sistema de linha de vida permanente de cabo de aço flexível
PrevQ Static Dois Dez

Tipo: C

Normas: ABNT NBR 16325-2 C, NR-35, NR-18

Validade do Sistema e Garantia(*): A vida útil do sistema depende de fatores tais como o cuidado correto e manutenção e do ambiente em que a sistema está instalado. A garantia dos produtos do sistema de linha de vida fabricados pela Dois Dez e da instalação(*) é de 1 (hum) ano após a emissão do certificado que será entregue ao final da execução dos serviços junto ao Databook. A garantia é renovável mediante à inspeção ao final da validade da garantia indicada neste certificado, somente se realizada exclusivamente pela empresa Dois Dez Industrial.

Limites de garantia: ao desgaste normal, as modificações, retoques e a má utilização. Aos danos devidos a acidentes, as negligências e as utilizações para as quais este equipamento não foi destinado. Caso o sistema tenha sido utilizado para um outro

objetivo ou a um outro local do que aquele a que se destina. A garantia será invalidada se os intervalos mínimos de inspeção não forem mantidos.

(*) A validade, garantia, instruções de uso, conservação e manutenção de produtos não fabricados pela Dois Dez devem ser verificados com seu respectivo fabricante ou distribuidor.

() A Dois Dez da validade e garantia para a instalação do sistema apenas se está tiver sido feita por ela. Caso a instalação tenha sido feita por terceiros, verifique com a empresa responsável pela realização da instalação sobre as condições de validade e garantia da instalação.**

Marcas de Identificação do Sistema:


PrevQ Static Dois Dez
Linha de vida flexível horizontal de ancoragem para trabalho em altura.

ATENÇÃO

- Conexão permitida apenas com EPI e equipamento de acordo com normas técnicas e legislações vigentes;
- Leia e compreenda instruções antes de utilizar este equipamento; Notifique qualquer tipo de queda ou impacto;
- Utilização apenas por profissionais treinados e capacitados;

INFORMÇÕES TÉCNICAS

Projeto:
Proximo inspeção:
Tipo de sistema:
Nº máximo de usuários:
Peso do usuário:
Obrigatório o uso de:
Nota técnica:
Instalador resp:




ABNT NBR 16325-2 C

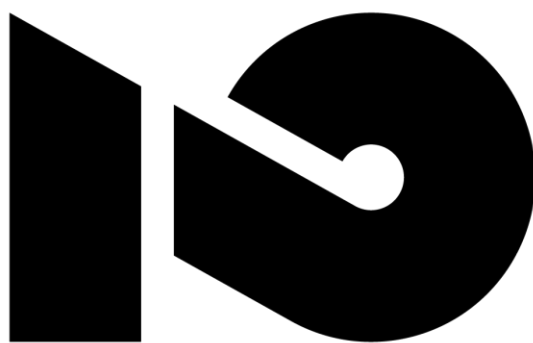
NR18

NR35

"LEIA O MANUAL"


DOIS DEZ
 CNPJ: 12.696.474/0001-07
 + 55 19 3829 2220
 contato@doisdez.com.br
 www.doisdez.com.br





DOIS DEZ

Especialistas em Prevenção de Quedas

Para maiores informações referentes a nossos produtos, serviços, treinamentos básicos e avançados de trabalho em altura, entre em contato com a Dois Dez através do nosso site, e-mail ou telefone.

Dois Dez Industrial Ltda. - ME
CNPJ 12.696.474-0001-07
Estrada Gov. Mário Covas, 641
Valinhos – SP, 13272-000
T: (19) 3849 2224
E: contato@doisdez.com.br
W: www.doisdez.com.br