LEIA COM ATENÇÃO!

TRABALHO EM ALTURA ENVOLVE RISCOS!

SISTEMAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL CONTRA QUEDAS
SPIQ: UTILIZE SEMPRE E SOMENTE
EQUIPAMENTOS COMPATÍVEIS!

www.bonier.com.br

EMPRESA ISO 9001 CERTIFICADA

FABRICANTE NACIONAL

+55 (41) **3288-1298**
bonier@bonier.com.br

*IMAGENS ILUSTRATIVAS! A BONIER EQUIPAMENTOS EM CONSTANTE EVOLUÇÃO, PODE MODIFICAR ESTE DISPOSITIVO PARA AUMENTO DE SEGURANÇA!

BONIER EQUIPAMENTOS

LVHF Loop®

BONIER®LVHF-Loop® – LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE
ABNT NBR 16325-2C – BONIER EQUIPAMENTOS LTDA. CNPJ 82554734/0001-87
INOX 304/304L - INSTALAÇÃO PISO / TETO / PAREDE / TELHAS ZIP ou TRAPEZOIDAL
CABO Ø8-10 mm INOX 304 / OBRIGATÓRIO – 6x19 AACI / ALMA DE AÇO
CRIMPADO / CRIMPAGEM OU GRAMPOS – PARA ATÉ 4 USUÁRIOS



APROVADO NR35 NBR 16325-2C

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Introdução - Instalação - Utilização

2025 / REV.4 NOV

MQ.CH.55

AÇOS CERTIFICADOS QUALIDADE BONIER

LEIA COM ATENÇÃO!

MANTENHA O SEU MANUAL ATUALIZADO !

2025 / REV.4 NOV
MQ.CH.55

www.bonier.com.br

LVHF Loop®

BONIER EQUIPAMENTOS

IND.BRA.

EM CONSTANTE EVOLUÇÃO!

AVISO: O CONTEÚDO DESTE MANUAL É PROTEGIDO PELAS LEIS DE DIREITOS AUTORAIS. É EXPRESSAMENTE PROIBIDA SUA CÓPIA, REPRODUÇÃO, MODIFICAÇÃO, VENDA, PUBLICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO OU QUALQUER OUTRO USO, NA TOTALIDADE OU EM PARTE, EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA BONIER EQUIPAMENTOS! PARA MAIORES INFORMAÇÕES VISITE O SITE: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm

BONIER® *LVHF-Loop®*

LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE

1 – INTRODUÇÃO 02
1.0 – PRÉ INSTALAÇÃO 04
1.1 – COMPONENTES 06
1.2 – MONTAGEM 07
1.3 – PERFORMANCE 08
1.4 – LIMITAÇÕES 08
1.5 – TREINAMENTOS 08
1.6 – CAPACIDADE DO SISTEMA 09
1.7 – COMPRIMENTO DOS VÃOS 09
1.8 – CONEXÕES 09
1.9 – PERIGOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 10
1.10 – REQUISITOS DA ESTRUTURA 10
1.11 – CABO DE AÇO 10
1.12 – INTERFACES 10
1.13 – ACESSÓRIOS DE CONEXÃO 11
1.14 – EPI *CINTO PARAQUEDISTA E TALABARTE 14
1.15– ALTURA DE QUEDA 15
1.16 – FATOR DE QUEDA (FQ) 15
1.17 – QUEDA EM PÊNDULO 16
1.18 – ZONA LIVRE DE QUEDA (ZLQ) 1 e 2 17

2 – INSTALAÇÃO 22
2.0 – PRÉ INSTALAÇÃO 24
2.1 – ANCORAGENS DE EXTREMIDADE 26
2.2 – ANCORAGENS INTERMEDIÁRIAS 38
2.3 – TENSOR 48
2.4 – CABO DE AÇO 50
2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA 60
2.6 – NÍVEL DE TENSÃO 62
2.7 – LACRES 64
2.8 – IDENTIFICAÇÃO 66
2.9 – PÓS INSTALAÇÃO 68

3 – UTILIZAÇÃO 70
3.1 – PRÉ UTILIZAÇÃO 72
3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA 74
3.3 – GARANTIA 76
3.4 – REPOSIÇÃO 77

4 – TELHADOS 78
4.1 – INTERFACES 80
4.2 – MONTAGEM 81

1

INTRODUÇÃO

MANUAL DE INSTRUÇÕES BONIER®*LVHF-Loop*®

LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE – INOX 304 / 304L – CABO DE AÇO MÍN. Ø8 a 10 mm – INOX 304 ou 316 – 6x19 - AACI / ALMA DE AÇO - OBRIGATÓRIO.

Vão Máx. 100 m | **Curva Máx.** 270° | **Usuários Máx.** 4 (Projetos especiais consulte a Bonier)
Dist. Máx. entre Intermediárias 15 m / **entre Emendas** 7,5 m ou (10 m e 5 m Sobre Telhados)
N° de Absorvedores para 50 m = 1x / **100 m** = 2x / **Curva > 180°** = 2x.

A ***LVHF*** **BONIER®*Loop*®** é um dispositivo de ancoragem permanente formado por uma Linha Horizontal Flexível (Cabo de Aço) que dispõe de um sistema de absorção de energia e que está em acordo com as normas brasileiras NR35 anexo II e NBR16325-2.
O objetivo da ***LVHF-Loop*®** é dar segurança aos usuários em suas posições de trabalho, protegendo-os de quedas de altura e suas consequências ao mesmo tempo em que permite que tenham liberdade para se movimentar e desenvolver suas funções.
O Absorvedor de energia ***Loop*®*ABS*** é fabricado com componentes em aço INOX 304, para instalação em ambientes normais a corrosivos ou extremos a hostis, sendo consideradas inspeções mais frequentes com intervalo definido pelo profissional responsável. Seu princípio de funcionamento conjuga duas ações que possibilitam reduzir as forças geradas, retirando energia da queda e transformando-a em energia de deformação ao mesmo tempo em que alonga o comprimento da linha com a finalidade de suavizar os ângulos e assim reduzir a força resultante do sistema.
O absorvedor de energia ***Loop*®*ABS*** possui um indicador de queda, que se rompe quando o dispositivo faz a retenção de uma queda, facilitando assim a inspeção periódica e a manutenção do dispositivo após a queda.

COMPATIBILIDADE:

AVISO: FAÇA SEMPRE E SOMENTE CONEXÕES COMPATÍVEIS!
Utilizar somente **SPIQ** (Sistemas de Proteção Individual Contra Quedas) em acordo com as normas **ABNT NBR 14626, 14628, 14629, 15834, 15835, 15836 e 15837**. Conectores, Mosquetões ou Ganchos **(NBR15837)**, Cinturão Paraquedista **(NBR15836/35)**, Talabartes ABS **(NBR14834)**, Talabartes / Trava-Quedas Retráteis **(NBR14628)** ou Linha Vertical Flexível **(NBR14626)**.
Para a utilização de dispositivos e equipamentos de marcas e modelos diferentes, deve-se efetuar a leitura dos manuais de instruções dos dispositivos e equipamentos que trabalharão acoplados, afim de verificar compatibilidades entre si e com o sistema e garantir que as características de um equipamento não afete ou seja afetado por outros.

⚠ LEIA ATENTAMENTE AS INFORMAÇÕES PRÉ INSTALAÇÃO DESTE MANUAL!

⚠ LEIA COM ATENÇÃO!

ESTE MANUAL REFERE-SE AO DISPOSITIVO DE ANCORAGEM BONIER® LVHF-LOOP®, LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE PARA INSTALAÇÃO DE CABO DE AÇO MÍN. Ø8 - 10 mm - INOX 304 ou 316 - 6x19 - AACI / ALMA DE AÇO *OBRIGATÓRIO ABRANGENDO, A INTRODUÇÃO, A INSTALAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA.
AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL DEVEM SER LIDAS E TOTALMENTE COMPREENDIDAS ANTES DE INSTALAR, UTILIZAR, REALIZAR INSPEÇÕES OU MANUTENÇÕES NESTE DISPOSITIVO E SEUS COMPONENTES!

AVISO:
SOMENTE UM PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH) PODERÁ DESENVOLVER OS PROCEDIMENTOS CITADOS!

PROIBIDO:
INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO OU MODIFICAÇÃO DESTE EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA POR PESSOA QUE NÃO ESTEJA COMPROVADAMENTE HABILITADA PARA TAIS PROCEDIMENTOS!

IMPORTANTE:
TODOS OS USUÁRIOS DA *LVHF Loop*® DEVEM POSSUIR CAPACITAÇÃO PARA TRABALHO EM ALTURA (NR35 MÍN. 8 HORAS), LER, COMPREENDER E TER FÁCIL ACESSO AO LOCAL DE ARMAZENAMENTO DESTE MANUAL!

AVISO:
O CONTEÚDO DESTE MANUAL É PROTEGIDO PELAS LEIS DE DIREITOS AUTORAIS. É EXPRESSAMENTE PROIBIDA SUA CÓPIA, REPRODUÇÃO, MODIFICAÇÃO, VENDA, PUBLICAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO OU QUALQUER OUTRO USO, NA TOTALIDADE OU EM PARTE, EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA BONIER EQUIPAMENTOS! PARA MAIORES INFORMAÇÕES VISITE O SITE: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm

1) FABRICANTE:
BONIER EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA. – CNPJ: 82.554.734/0001-87
Rua Anselmo da Lima Filho, 52 – CIC - Curitiba - PR - Brasil - CEP: 81290-250
ATENDIMENTO: TEL +55 (41) 3288-1298
CONTATO: bonier@bonier.com.br | www.bonier.com.br

2) NORMATIVA:
A ***LVHF-Loop***® atende as normas brasileiras NR 35 ANEXO II e ABNT NBR 16325-2.
ATENÇÃO: NÃO É PERMITIDO EM NENHUMA HIPÓTESE O IÇAMENTO OU SUSPENSÃO DE CARGAS EM PONTOS DE ANCORAGEM COM USO ESPECIFICADO PARA SEGURANÇA!

3) PRÉ-INSTALAÇÃO:
Uma INSPEÇÃO PRÉ INSTALAÇÃO deve ser realizada por PLH (Profissional Legalmente Habilitado) responsável a fim de avaliar as condições estruturais e ambientais do local da instalação. A estrutura deve ser verificada a fim de garantir a solidez em relação a carga a ser aplicada.

4) INSTALAÇÃO:
A instalação deve ser efetuada por profissional capacitado e sob a responsabilidade de um profissional legalmente habilitado (PLH). **AVISO: LUBRIFICAR PORCAS E ROSCAS ANTES DO APERTO AFIM DE EVITAR ENGRIPAMENTOS!**

⚠ **ATENÇÃO! OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETO - POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH) - CONSIDERANDO-SE O NÚMERO DE USUÁRIOS E COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1**

5) INSPEÇÃO PERIÓDICA E HISTÓRICO:
Empresas e profissionais de segurança do trabalho responsáveis, bem como usuários são, obrigatoriamente responsáveis pela inspeção visual e tátil de todos os dispositivos e equipamentos de segurança envolvidos antes e após cada utilização! O preenchimento do histórico de todos os dispositivos e equipamentos de segurança é obrigatório e deve estar disponível para consulta de todos que forem usuários do sistema de ancoragem.
AVISO: A s inspeções periódicas devem ocorrer no máximo a cada 12 meses e devem ser registradas! ATENÇÃO: Para instalações em madeira ou ambientes corrosivos, as inspeções devem ocorrer no prazo definido em projeto!

6) UTILIZAÇÃO:
Os dispositivos de segurança devem ser utilizados apenas por profissionais treinados, em condições físicas e psicológicas atestadas de acordo com o PCMSO e ASO e devem estar cientes dos perigos e do risco de vida envolvidos no trabalho em altura!

7) TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E MANUTENÇÃO:
Todos os componentes da ***LVHF-Loop***® devem ser transportados e armazenados em suas embalagens originais, em local seco e protegidos da umidade até o momento da instalação. Depois de instalados devem ser inspecionados periodicamente e na necessidade de manutenção esta deve ser realizada por profissional capacitado e sob a responsabilidade do profissional legalmente habilitado (PLH). Deve-se usar itens de reposição fornecidos pela BONIER EQUIPAMENTOS a fim de evitar a desconfiguração do sistema de ancoragem.

8) RESGATE:
Em situações de emergência deve-se ter um procedimento operacional e pessoal treinado para o resgate do(s) usuário(s). O plano de emergência deve ser de conhecimento de todos os envolvidos com o trabalho em altura. Na ocorrência de queda do trabalhador o plano de emergência deve ser acionado. O sistema de ancoragem, quando dentro das especificações e em conformidade com o projeto, suportará a carga durante o resgate.

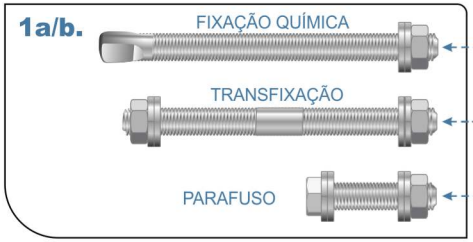
9) ALTERAÇÕES NO PRODUTO:
Não é permitido alterar as características do produto, bem como retirar ou acrescentar elementos sem a autorização prévia e por escrito da fabricante. Todo reparo ou substituição deve ser efetuado conforme as instruções contidas neste manual e por pessoa capacitada. O não cumprimento das normas e das instruções descritas neste manual isenta o fabricante de quaisquer danos e resulta na perda imediata da garantia.

10) VIDA ÚTIL:
Fabricada com aço inoxidável certificado com excelentes propriedades mecânicas, a ***LVHF-Loop***® atende e supera os requisitos dos testes de corrosão exigidos pela norma ABNT NBR 16325-2. É difícil prever a vida útil, por esta ser altamente influenciada pelo ambiente onde está instalada. A ***LVHF-Loop***® deve ser reparada ou substituída quando apresentar corrosão que comprometa sua integridade. Deve-se realizar inspeções periódicas a fim de avaliar as condições dos componentes e dos elementos de fixação. Ambos devem ser avaliados quanto ao aspecto de corrosão ao longo de todas inspeções, devendo ser anotadas as condições e apresentadas junto ao relatório de inspeção e se possível juntar o registro fotográfico. Cabe ao profissional legalmente habilitado autorizar a continuidade do uso ou recomendar a substituição de algum componente ou de todo o dispositivo.

11) GARANTIA:
Não é permitido alterar as características do produto, bem como retirar ou acrescentar elementos sem a autorização prévia e por escrito do fabricante. Todo reparo ou substituição deve ser efetuado conforme as instruções contidas neste manual. O não cumprimento das normas e das instruções descritas neste manual, isenta o fabricante de quaisquer danos e resulta na perda imediata da garantia.
A empresa que possui a ***LVHF-Loop***® é responsável e deve garantir que este manual de instruções de instalação e utilização seja mantido em perfeitas condições de entendimento. Para que não se deteriore e se mantenha legível, este manual deve ser mantido em local de fácil acesso, seguro, livre de umidade e perto do dispositivo de ancoragem..

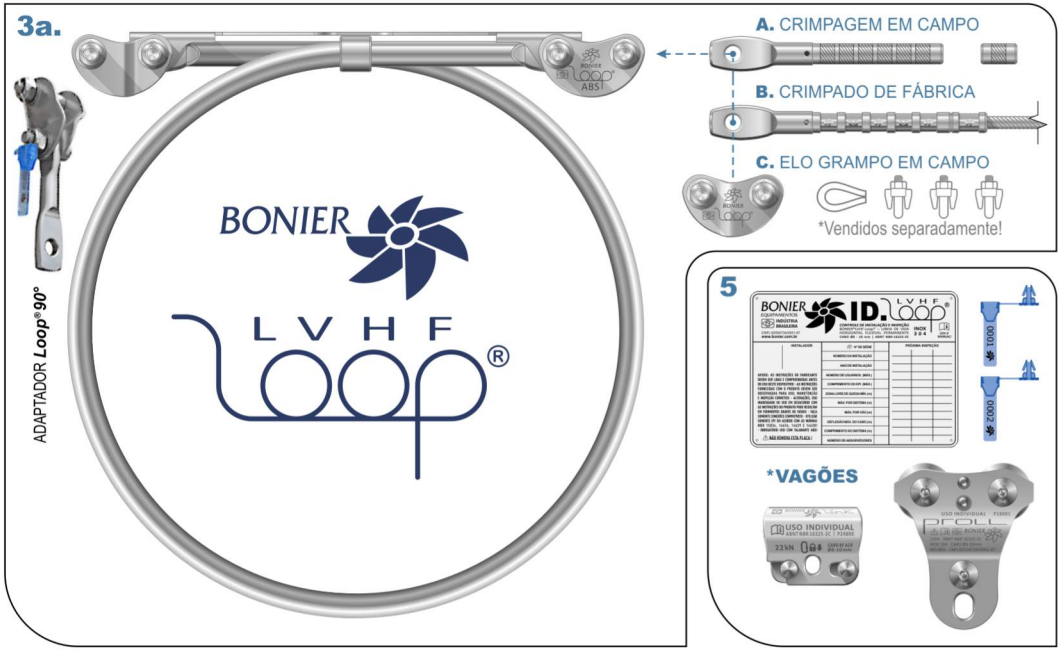
⚠ **ATENÇÃO: O NÃO CUMPRIMENTO DAS NORMAS E PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO INCORRETOS RESULTAM NA PERDA IMEDIATA DA GARANTIA E ISENTAM O FABRICANTE DE QUAISQUER DANOS!**

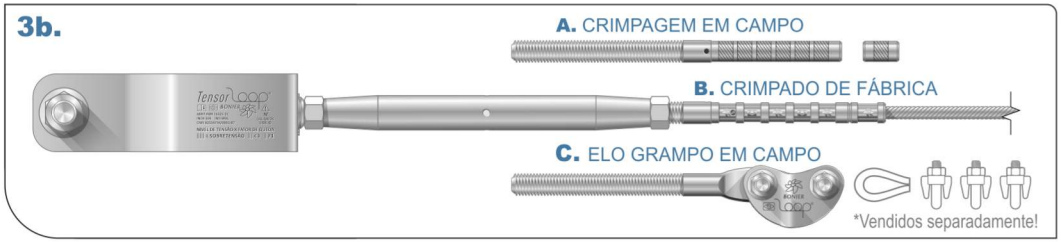
1.1 – COMPONENTES *LVHF Loop®*

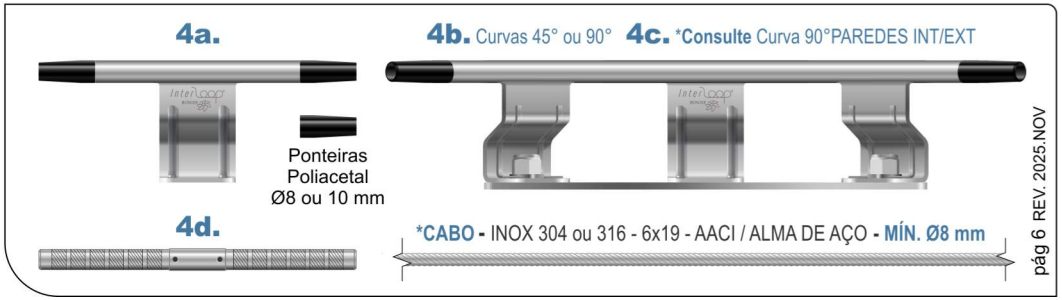




1a/b. FIXAÇÃO DE EXTREMIDADE
2a/b. ANCORAGEM DE EXTREMIDADE
3a. EXTREMIDADE ABS (A/B/C)
3b. EXTREMIDADE TENSOR (A/B/C)
4a/b/c. ANCORAGENS INTERMEDIÁRIAS
RETA | CURVAS: 45°/90° / 90°PAREDE INT/EXT
4d. EMENDA *CABO Ø8mm
5. ***ID.Loop®** | *Lacres* | **VAGÕES**



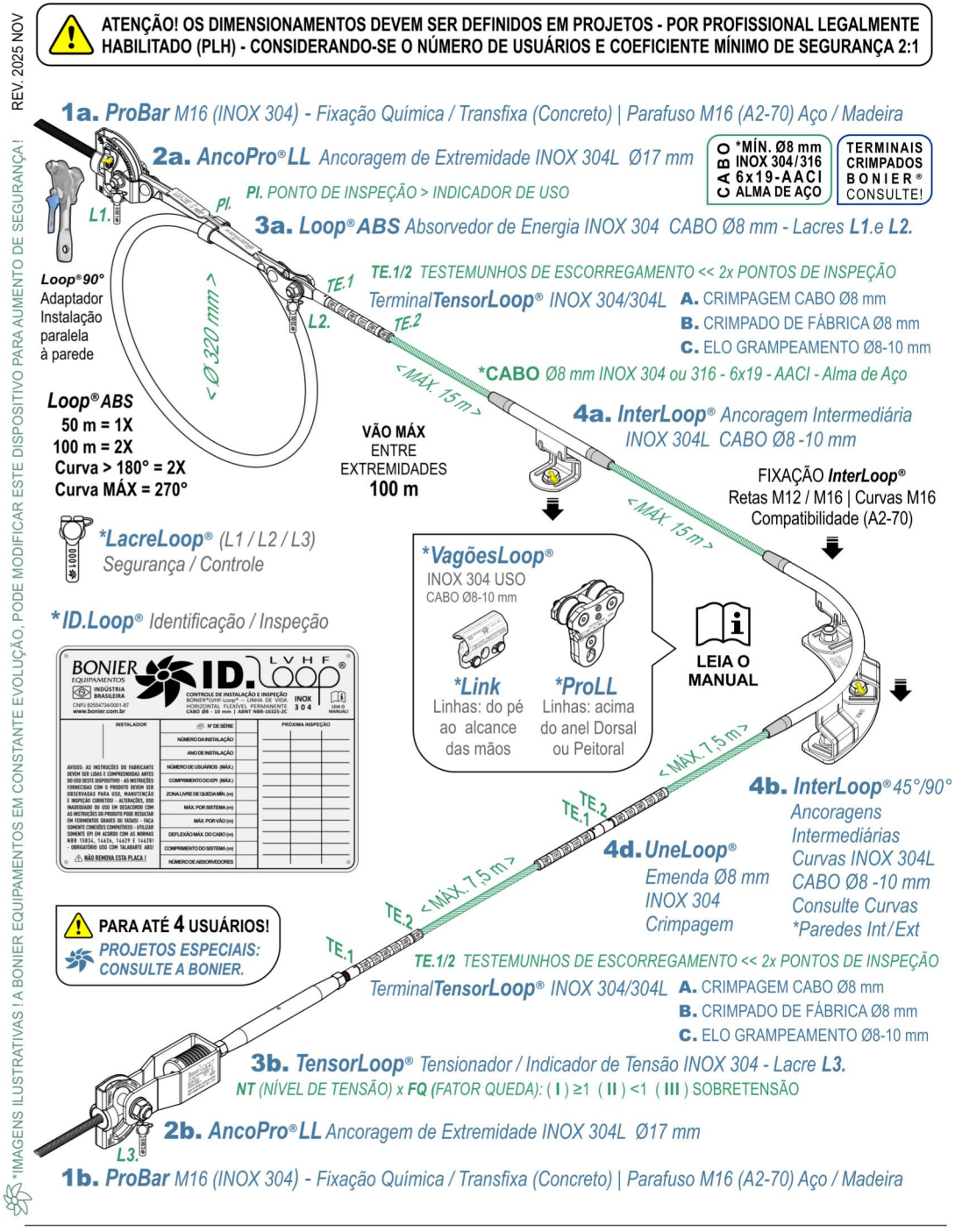




1.2 – MONTAGEM *LVHF Loop®*

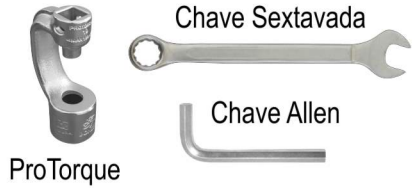
REV. 2025 NOV

ATENÇÃO! OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETOS - POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH) - CONSIDERANDO-SE O NÚMERO DE USUÁRIOS E COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1



*IMAGENS ILUSTRATIVAS ! A BONIER EQUIPAMENTOS EM CONSTANTE EVOLUÇÃO, PODE MODIFICAR ESTE DISPOSITIVO PARA AUMENTO DE SEGURANÇA !

1.2.1 – Ferramentas de Montagem



ProTorque 24 mm = **M16** (FERRAMENTA BONIER® AncoPro®)
Sext. 24 mm = **M16** (INTERMEDIÁRIAS CURVA / RETA)
Sext. 19 mm = **M14** (CONTRA PORCAS TENSOR)
Sext. 19 mm = **M12** (TENSOR 2x / INTERMEDIÁRIA RETA)
Sext. 17 mm = **M10** (ELOS DE LIGAÇÃO / INTERFACE TELHAS)
Sext. 17 | 19 mm = **GRAMPOS PESADOS** (CABO Ø8 | 10 mm)
Sext. 13 mm = **M8** (INTERFACE TELHAS)
Allen 8 mm = **M10** (ELOS DE LIGAÇÃO)
Allen 4 mm = **M8** (CLAMPS TELHA ZIP)

1.3 – PERFORMANCE

- A ***LVHF-Loop***® foi projetada para suportar uma quantidade máxima de 4 usuários, desde que seja previsto no projeto e consideradas as cargas múltiplas e sequenciais decorrentes das quedas dos usuários.
- As Ancoragens Intermediárias ***InterLoop***® são projetadas para instalação em piso, teto e parede ou telhas através de interfaces; Vide **2.2 INTERMEDIÁRIAS *LVHF-Loop***®.
- Obrigatório Cabo Mín. Ø8 mm (5/16") Inox 304 ou 316 - 6x19 - AACI - Alma de Aço.
- A carga máxima nas ancoragens é de 15 kN.

1.4 – LIMITAÇÕES

O dispositivo nunca deve ser utilizado além dos limites de esforços ou em outra aplicação não prevista neste manual. Para efeito de projeto deve-se respeitar os sentidos de esforços e os coeficientes de segurança estabelecidos nas normas. A força de impacto gerada no trabalhador não deve ser maior que 6 kN. O coeficiente de segurança mínimo para projetos de segurança em altura conforme a norma NBR16325-2 é de 2:1

AVISO: A *LVHF-Loop*® NÃO FOI PROJETADA PARA UTILIZAÇÃO EM ATIVIDADES ESPORTIVAS, RECREATIVAS, TIROLESAS, IÇAMENTOS, SUSPENSÃO OU TRANSPORTE DE CARGAS, E SENDO ASSIM, É TERMINANTEMENTE PROIBIDA A SUA UTILIZAÇÃO PARA TAIS FINALIDADES!

PERIGO: A UTILIZAÇÃO DA *LVHF-Loop*® EM DESACORDO COM AS CAPACIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA MENCIONADAS ACIMA, PODE EXPOR OS USUÁRIOS A QUEDAS DE ALTURA COM RISCO DE FERIMENTOS GRAVES OU ATÉ MESMO MORTE!

1.5 – TREINAMENTOS

A instalação, utilização e manutenção da ***LVHF-Loop***® deve ser feita obrigatoriamente por profissionais que tenham recebido treinamento adequado e sejam legalmente habilitados por um órgão reconhecido. O uso de alguns medicamentos, álcool ou drogas, podem afetar nossa cognição e nos deixar inaptos para trabalhos que envolvam riscos. Para a segurança de todos os usuários do sistema de linha de vida, todos devem estar aptos fisicamente e livres da influência dessas substâncias.

Os usuários devem respeitar os limites de utilização, sentidos dos esforços e montagem dos sistemas conforme especificados no projeto.

1.6 – CAPACIDADE DO SISTEMA

O dispositivo de ancoragem TIPO C, ***LVHF-Loop***® possui um sistema de absorção de energia ***Loop®ABS*** que limita a carga nas ancoragens ao máximo de 15 kN. Para cada configuração específica a Bonier fornece o cálculo das forças e deflexões bem como a tensão no cabo vide item **2.6 – NÍVEL DE TENSÃO X FATOR DE QUEDA,** a fim de estabelecer a ZLQ mínima vide **1.13 – ZONA LIVRE DE QUEDA (ZLQ)** e verificar a estrutura de ancoragem em relação a aplicação destas cargas.

1.7 – COMPRIMENTO DOS VÃOS

- Vão máximo permitido entre as Ancoragens Intermediárias é de 15 metros.
- Comprimento máximo da linha: 50 metros com 1x Absorvedor de Energia ***Loop®ABS*** ou até 100 metros com uso conjugado de 2x Absorvedores de Energia ***Loop®ABS***.
- Em instalações com muitas intermediárias ou curvas, pode ser necessário o uso de mais de um Absorvedor de energia: 2x ***Loop®ABS*** para Curva > 180° - máximo 270°.

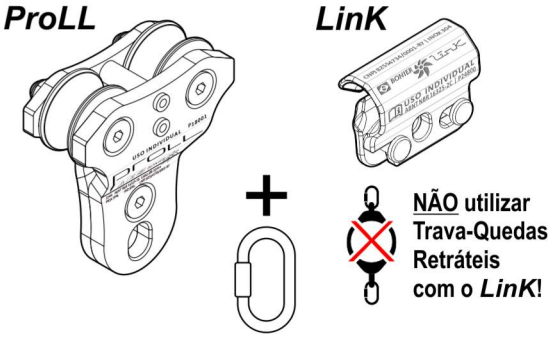
1.8 – CONEXÕES:

A conexão com a linha pode ser feita das seguintes formas recomendadas: Talabartes ABS (NBR14834) e Talabartes Retráteis (NBR14628) diretamente com seus conectores (NBR15837). Linha Vertical Flexivel (NBR14626), Talabartes ABS (NBR14834) e Talabartes Retráteis (NBR14628) através do ***LinK*** e Travaquedas Retráteis (NBR14628) através do ***ProLL*** vide vagões **BONIER®** item **1.13 – ACESSÓRIOS DE CONEXÃO.**
AVISO: Utilizar somente Conectores, Mosquetões ou Ganchos (NBR15837).

CONECTORES / USO DIRETO



ACESSÓRIOS DE CONEXÃO / *VAGÕES LVHF-Loop*®



USO COM MOSQUETÃO COMPATÍVEL E COM TRAVA!
***Não acompanha o produto!**

1.9– PERIGOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

O usuário deve estar ciente de suas condições físicas e psicológicas e deve possuir o treinamento exigido para atender as normas e especificações de segurança do trabalho.
O trabalhador deve submeter-se a exames médicos quando necessário, solicitado ou em acordo com o PCMSO (Programa de Controle Médico de saúde Ocupacional).
Observar perigos capazes de afetar o desempenho do dispositivo (Ex: temperaturas extremas, arrastar ou enrolar cabos de aço em cantos vivos da edificação, efeitos reativos químicos, condutividade elétrica, corte, abrasão, exposição climática, vento forte, quedas pendulares e as precauções de segurança correspondentes). Dar especial atenção ao correto engate e fechamento de conectores, evitando possíveis aberturas acidentais!

1.10 – REQUISITOS DA ESTRUTURA

As ancoragens estruturais ou elementos estuturais que sustentam as ancoragens de extremidade do dispositivo de ancoragem devem resistir no mínimo a carga de 30 kN no regime elástico, sem deformação plástica. Esta verificação pode ser feita via cálculo ou ensaio conforme a NBR 16325-2. O PLH (Profissional Legalmente Habilitado) do projeto de implantação do SPIQ (Sistema de Proteção Individual Contra Quedas) é responsável por garantir essa compatibilidade entre a estrutura e o produto dispositivo de ancoragem.

1.11– CABO DE AÇO

Os cabos utilizados na ***LVHF-Loop®*** **BONIER®** devem ser obrigatoriamente INOX 304 ou INOX 316 com Diâmetro Mínimo Ø8 mm (5/16") - 6 x 19 - AACI - Alma de Aço.



⚠ OBRIGATÓRIO! CABO DE AÇO	*MÍN. Ø8 mm INOX 304/316 6x19-AACI ALMA DE AÇO

⚠ **PARA ATÉ 4 USUÁRIOS!**
PROJETOS ESPECIAIS: CONSULTE A BONIER.

1.12 – INTERFACES

Para instalação sobre telhados metálicos vide item **4 – TELHADOS**. Para outras Interfaces consulte a **BONIER®**.

1.13– ACESSÓRIOS DE CONEXÃO

Para uso individual em conjunto com ***LVHF-Loop®*** a **BONIER®** desenvolveu os pontos móveis de ancoragem ***ProLL*** para linhas instaladas acima da conexão dorsal / peitoral e ***LinK*** para uso em linhas instaladas entre a altura do pé até o limite do alcance das mãos. Fabricados em aço INOX 304 certificados, os vagões **BONIER®** apresentam grande resistência química e mecânica para trabalho em ambientes industriais normais a hostis. Para Instalação sobre cabos de aço Ø8 a 10 mm realizam curvas 90° sem a necessidade do trabalhador desacoplar da linha. Em acordo com as normas NR-35 e ABNT NBR 16325-2C os vagões **BONIER®** são parte integrante do sistema ***LVHF-Loop®*** .

AVISO: A COMPATIBILIDADE E A QUALIDADE DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA PARA O PERFEITO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA !

BONIER EQUIPAMENTOS INDÚSTRIA BRASILEIRA — LVHF Loop®

PROLL — LINK



APROVADO NR35 NBR 16325-2C







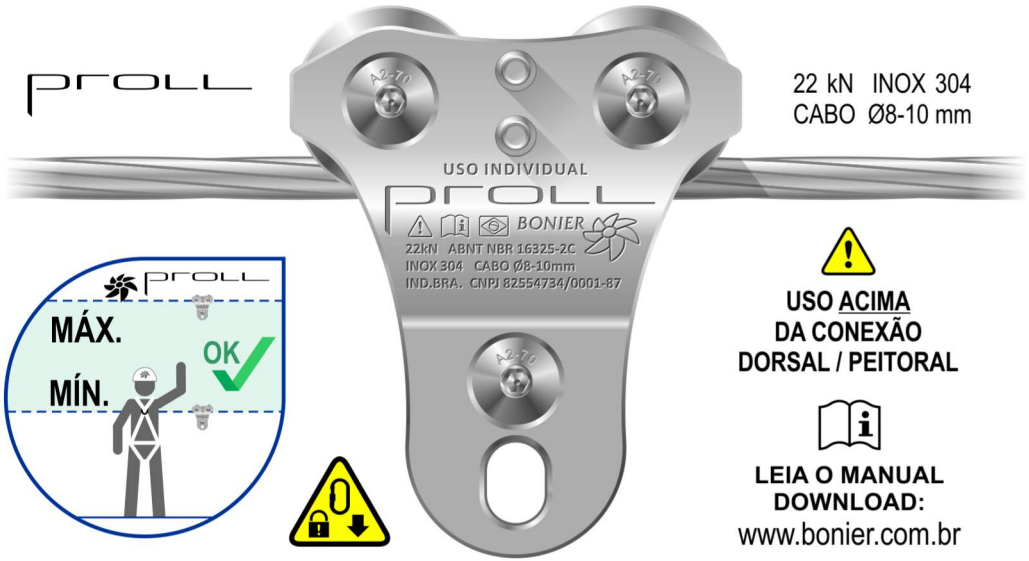
NÃO utilizar Trava-Quedas Retráteis com o *LinK*!

⚠ **COMPATIBILIDADE:** Conectores, Mosquetões ou Ganchos (NBR15837), Cinturão (NBR15836/35), Talabartes ABS (NBR14834), Talabartes / Trava-Quedas Retráteis (NBR14628) ou Linha Vertical Flexível (NBR14626). **AVISO: Não utilizar o *LinK* com Trava-Quedas Retráteis Cabo / Fita *utilize somente o vagão com rolamentos *ProLL*.**

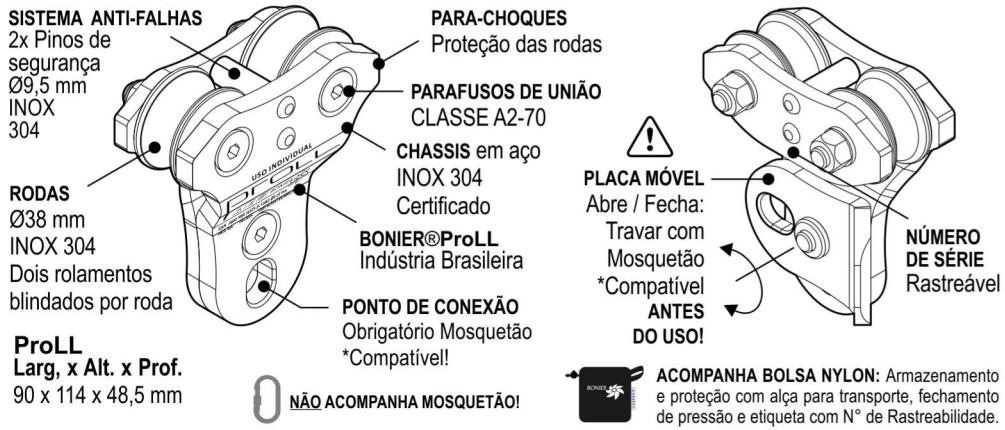
AVISO: UTILIZAR SOMENTE MOSQUETÃO COM TRAVA! *NÃO ACOMPANHA O PRODUTO!

1.13.1 – ProLL

Fabricado em aço 304 e com duplos rolamentos em cada polia, garante deslizamento suave ao longo do cabo e através das ancoragens intermediárias retas ou curvas e emendas. Para uso individual, sempre acima da conexão Dorsal/ Peitoral do trabalhador é ideal para linhas sobre a cabeça com uso de trava quedas retrátil. A colocação do mosquetão com trava, travado com trava virada para baixo, trava o ***ProLL*** no cabo de aço impedindo que este desacople da linha durante o trabalho. **AVISO: LEIA O MANUAL!**



ANTES DO USO: CONECTAR E TRAVAR O MOSQUETÃO COM TRAVA VIRADA PARA BAIXO!



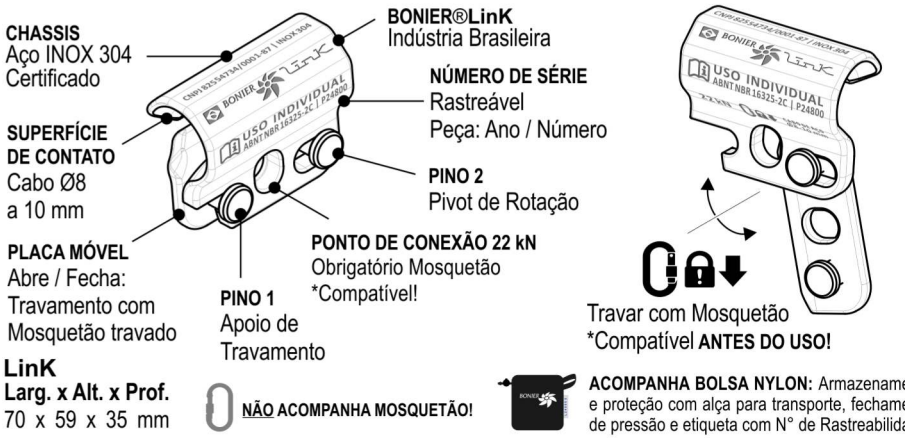
AVISO: UTILIZAR SOMENTE CONECTORES COMPATÍVEIS COM ABNT NBR 15837

1.13.2 – LinK

Fabricado em INOX 304 e com excelente resistência, o ***LinK*** garante progressão segura sobre a linha, com passagem suave pelas ancoragens intermediárias retas ou curvas e emendas. Para uso individual permite o uso em linhas instaladas entre a altura do pé até o limite do alcance das mãos. A colocação do mosquetão trava o ***LinK*** no cabo de aço mantendo o acoplamento seguro durante o trabalho. Não é recomendada a utilização de Trava-Quedas Retrátil com o ***LinK*** devido ao atrito causado no cabo pelo peso deste equipamento, para tal fim utilize o vagão com rodas ***ProLL***. **AVISO: LEIA O MANUAL!**



ANTES DO USO: CONECTAR E TRAVAR O MOSQUETÃO COM TRAVA VIRADA PARA BAIXO!

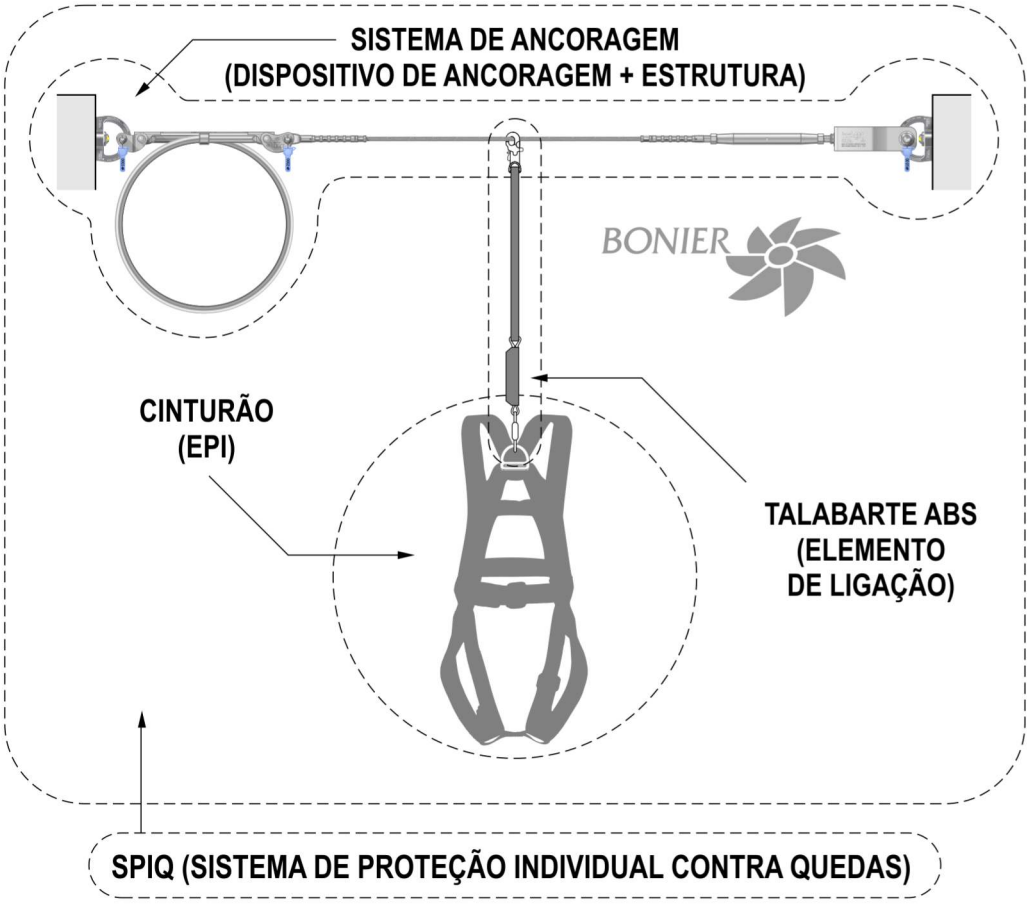


AVISO: UTILIZAR SOMENTE CONECTORES COMPATÍVEIS COM ABNT NBR 15837

1.14 – EPI *CINTO PARAQUEDISTA E TALABARTE

O cinturão de segurança tipo paraquedista com o respectivo talabarte é o único EPI (Equipamento de Proteção Individual) indicado para utilização dentro de um sistema de retenção de quedas.

ATENÇÃO: O talabarte deve possuir absorvedor de energia e estar com o comprimento máximo de acordo com a ZLQ do sistema de ancoragem, vide item 1.18 – ZONA LIVRE DE QUEDA (ZLQ).



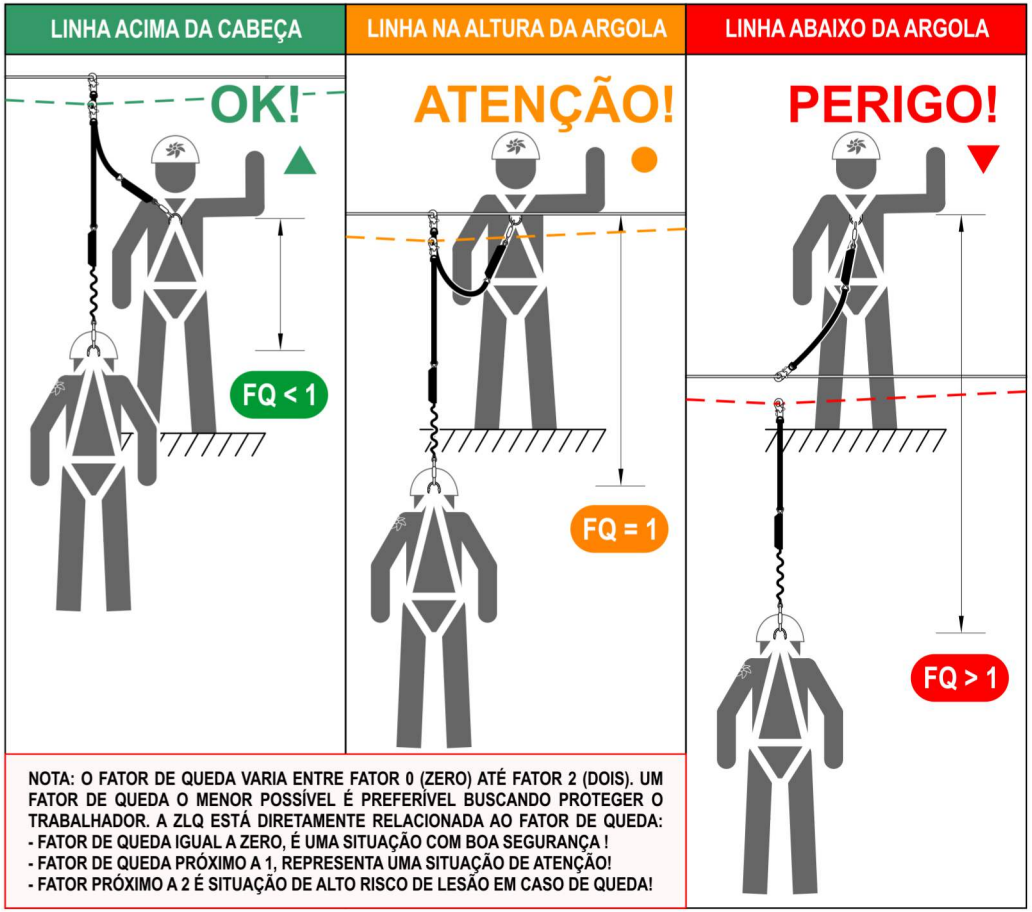
AVISO: O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda, (acima de 2 metros) e em todos os pontos em que a tarefa demandar!

1.15 – ALTURA DE QUEDA

A distância total da qual um trabalhador cai desde o começo da queda até o final da retenção. Esta distância é dividida em distância de queda livre até o momento do início da retenção e a distância de frenagem é até o momento de parada do usuário. A primeira está relacionada com a altura da queda e do comprimento do talabarte. A segunda depende do alongamento do absorvedor de energia do talabarte, do alongamento do absorvedor de energia da linha e do alongamento do cabo.

1.16 – FATOR DE QUEDA (FQ)

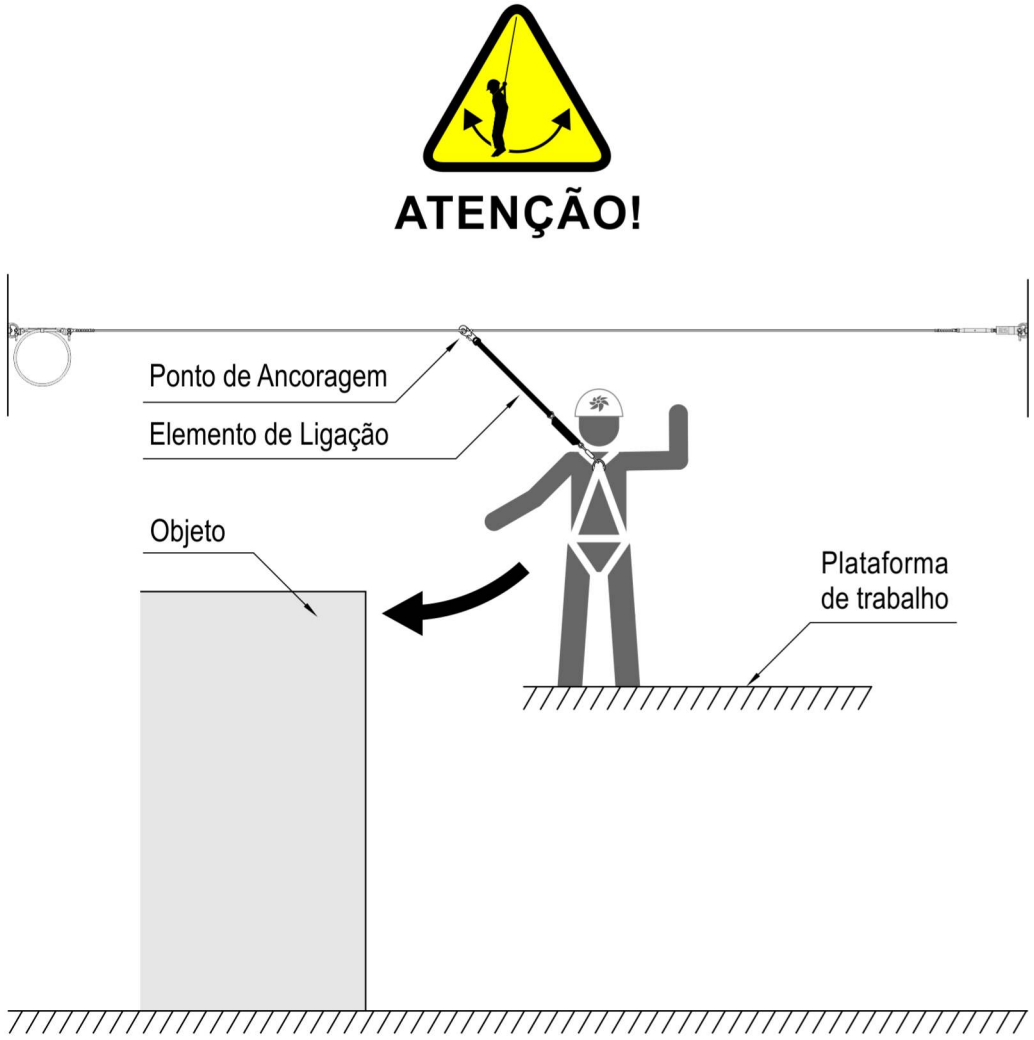
Razão entre distância de queda livre e o comprimento do elemento de conexão entre o dispositivo de ancoragem e o cinturão paraquedista do trabalhador, ambas as quantidades sendo expressas nas mesmas unidades de medida, metro.



1.17 – QUEDA EM PÊNDULO

É altamente recomendado que o dispositivo de linha de vida seja preferencialmente posicionado sobre os usuários (FATOR DE QUEDA F<1) para evitar ou diminuir o risco de queda em pêndulo.

ATENÇÃO: A colisão com objetos na trajetória de uma queda em pêndulo pode causar ferimentos graves ou mesmo a morte!



1.18 – ZONA LIVRE DE QUEDA (ZLQ)

Distância mínima em metros, desde o dispositivo de ancoragem *nível do cabo de aço, até o nível do chão, ou próxima plataforma inferior, ou obstáculo significativo mais próximo.

1 – A **ZLQ** deve constar na Placa de Identificação da Linha, que deve ser fixada de forma visível no acesso a ***LVHF-Loop®***, conforme item **2.8 – IDENTIFICAÇÃO**.

***ID.LVHF-Loop®** Placa de Identificação e Controle de Inspeção Periódica



2 – A **ZLQ** deve ser determinada em projeto levando em consideração a configuração do dispositivo e o SPIQ (Sistema de Proteção Individual Contra Quedas) a ser utilizado.

Para linha de vida MONO VÃO vide:

1.13.1 – ZLQ 1 – ZONA LIVRE DE QUEDA com **TALABARTE ABS**

1.13.2 – ZLQ 2 – ZONA LIVRE DE QUEDA com **TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL**

Para linha de vida MÚLTIPLOS VÃOS:

Consulte a BONIER EQUIPAMENTOS para maiores informações!

1.18.1 – ZLQ 1 – ZONA LIVRE DE QUEDA com TALABARTE ABS

Distância mínima em metros, desde o dispositivo de ancoragem *nível do cabo de aço, até o nível do chão, ou próxima plataforma inferior, ou obstáculo significativo mais próximo.

– Para calcular a ZLQ, deve-se saber o comprimento do TALABARTE ABS que será utilizado no sistema. Observar o ANEXO F: NBR 16489 / 2017.
– A NBR 14629:2000 prevê que o conjunto TALABARTE + ABS, incluindo conectores e olhais, não deve ultrapassar 2 m de comprimento antes de reter uma queda.
– Calculo ZLQ com TALABARTE ABS *PARA LINHA MONO VÃO utilizar a fórmula:

ZLQ = F + T + B + C ou simplificada **ZLQ = F + T + 2,5m**.
F = Flecha dinâmica do cabo (m)
B = 1,5m (Altura Anel Dorsal / Peitoral)
C = 1m (Altura de Segurança)
T = Comprimento final do **TALABARTE ABS** com o absorvedor estendido (m)!
***PARA LINHA MÚLTIPLOS VÃOS CONSULTE A BONIER!**

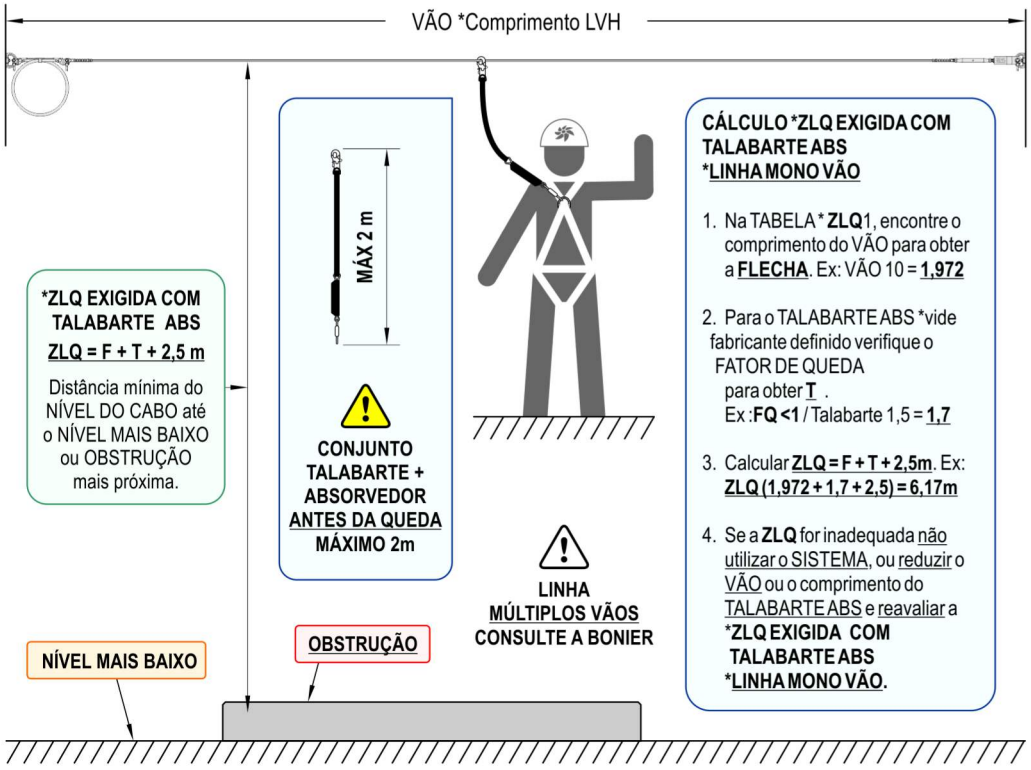
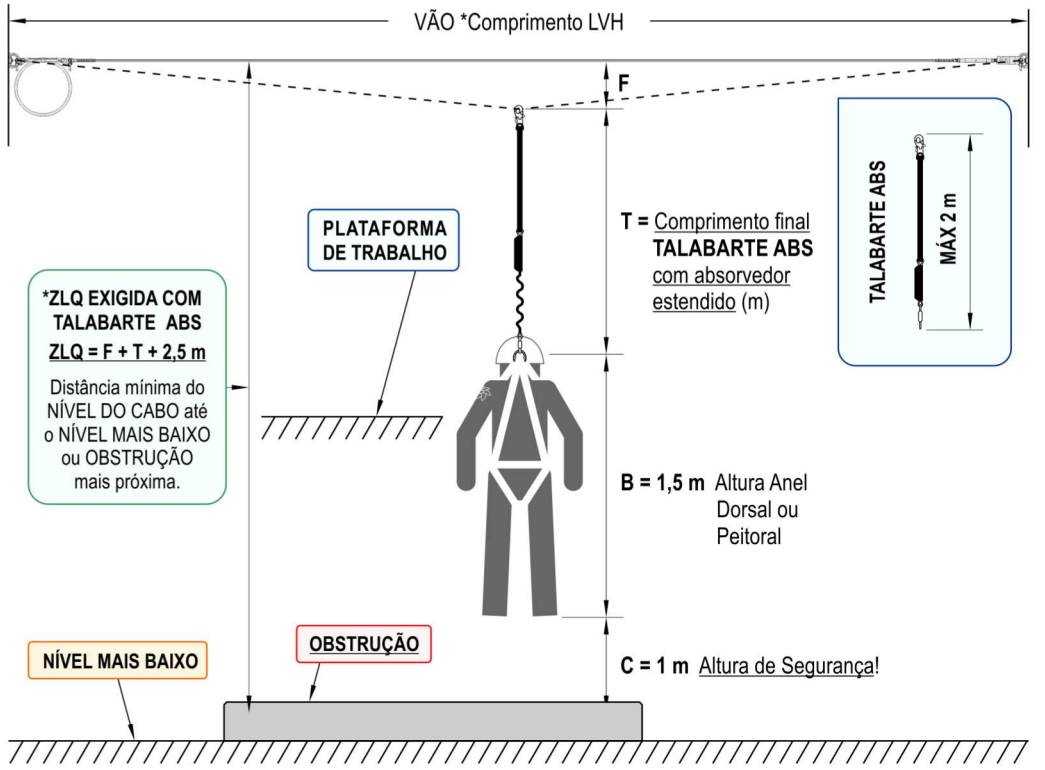


TABELA ZLQ 1 – ZONA LIVRE DE QUEDA com TALABARTE ABS *LINHA MONO VÃO

MONO VÃO (m)	FLECHA MÁX. F (m)	FATOR DE QUEDA FQ < 1			*ZLQ = F+T+2,5		FATOR DE QUEDA FQ = 1			*ZLQ = F+T+2,5		FATOR DE QUEDA FQ > 1			*ZLQ = F+T+2,5	
		T (TALAB. ABS)		B+C	TALABARTE ABS		T (TALAB. ABS)		B+C	TALABARTE ABS		T (TALAB. ABS)		B+C	TALABARTE ABS	
		*1,5	*2,0	2,5	*1,5	*2,0	*1,5	*2,0	2,5	*1,5	*2,0	*1,5	*2,0	2,5	*1,5	*2,0
2	0.943	1,7	2,25	2,5	5,14	5,69	2	2,75	2,5	5,44	6,19	2,75	3,75	2,5	6,19	7,19
3	1,125	1,7	2,25	2,5	5,32	5,88	2	2,75	2,5	5,63	6,38	2,75	3,75	2,5	6,38	7,38
4	1,280	1,7	2,25	2,5	5,48	6,03	2	2,75	2,5	5,78	6,53	2,75	3,75	2,5	6,53	7,53
5	1,419	1,7	2,25	2,5	5,62	6,17	2	2,75	2,5	5,92	6,67	2,75	3,75	2,5	6,67	7,67
6	1,546	1,7	2,25	2,5	5,75	6,30	2	2,75	2,5	6,05	6,80	2,75	3,75	2,5	6,80	7,80
7	1,663	1,7	2,25	2,5	5,86	6,41	2	2,75	2,5	6,16	6,91	2,75	3,75	2,5	6,91	7,91
8	1,772	1,7	2,25	2,5	5,97	6,52	2	2,75	2,5	6,27	7,02	2,75	3,75	2,5	7,02	8,02
9	1,875	1,7	2,25	2,5	6,08	6,63	2	2,75	2,5	6,38	7,13	2,75	3,75	2,5	7,13	8,13
10	1,972	1,7	2,25	2,5	6,17	6,72	2	2,75	2,5	6,47	7,22	2,75	3,75	2,5	7,22	8,22
11	2,065	1,7	2,25	2,5	6,27	6,82	2	2,75	2,5	6,57	7,31	2,75	3,75	2,5	7,31	8,32
12	2,154	1,7	2,25	2,5	6,35	6,90	2	2,75	2,5	6,66	7,40	2,75	3,75	2,5	7,40	8,40
13	2,239	1,7	2,25	2,5	6,44	7,00	2	2,75	2,5	6,74	7,49	2,75	3,75	2,5	7,49	8,49
14	2,321	1,7	2,25	2,5	6,52	7,07	2	2,75	2,5	6,82	7,57	2,75	3,75	2,5	7,57	8,57
15	2,401	1,7	2,25	2,5	6,60	7,15	2	2,75	2,5	6,90	7,65	2,75	3,75	2,5	7,65	8,65



1.18.2 – ZLQ 2 – ZONA LIVRE DE QUEDA com TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL

Distância mínima em metros, desde o nível da plataforma de trabalho, até o nível do chão, ou próxima plataforma inferior, ou obstáculo significativo mais próximo.

– Deve-se conhecer a *Distância de frenagem do TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL para poder determinar a ZLQ adequada para a instalação. *Vide fabricante.
– A norma NBR 14628 prevê que a *Distância máxima de frenagem do dispositivo TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL não pode ser superior a 1,4 m!
– AVISO: A ZLQ 2 é calculada para trabalho com TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL situado acima da cabeça do usuário e este estando na posição em pé. Para trabalho deitado sobre a plataforma, adicionar a ZLQ 2 a *ALTURA DE SEGURANÇA 1,5m.
– Calculo ZLQ com TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL *PARA LINHA MONO VÃO utilizar a fórmula:

ZLQ = F + T R + C ou simplificada **ZLQ = F + 2,4m**
F = Flecha dinâmica do cabo (m)
TR = 1,4m Comprimento final de QUEDA LIVRE + **TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL** após a retenção!
C = 1m (Altura de Segurança)
***PARA LINHA MÚLTIPLOS VÃOS CONSULTE A BONIER!**

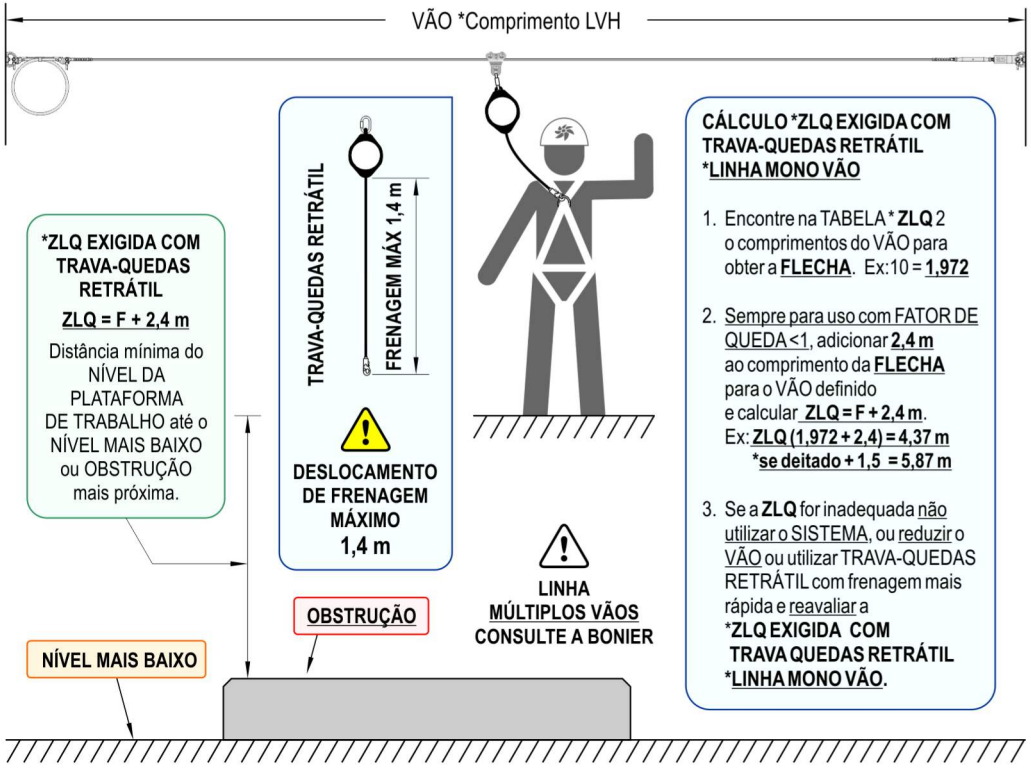
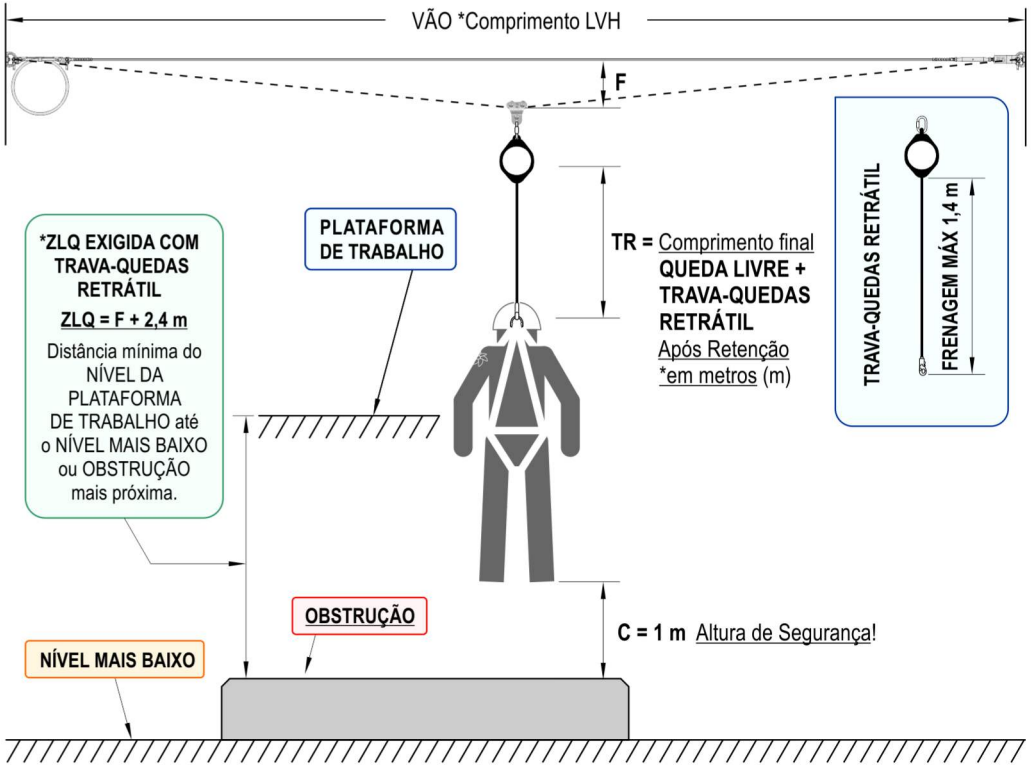


TABELA ZLQ 2 – ZONA LIVRE DE QUEDA com TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL

MONO VÃO (m)	FLECHA MÁX. F (m)	DISTÂNCIAS DE QUEDA LIVRE + FRENAGEM DO TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL + ESPAÇO DE SEGURANÇA	*ZLQ = F+2,4 m
2	0.94	2,4	3,34
3	1,13	2,4	3,53
4	1,28	2,4	3,68
5	1,42	2,4	3,82
6	1,57	2,4	3,95
7	1,66	2,4	4,06
8	1,77	2,4	4,17
9	1,88	2,4	4,28
10	1,97	2,4	4,37
11	2,07	2,4	4,47
12	2,15	2,4	4,55
13	2,24	2,4	4,64
14	2,32	2,4	4,72
15	2,40	2,4	4,80

AVISO: A ZLQ 2 É CALCULADA PARA TRABALHO COM TRAVA-QUEDAS RETRÁTIL SITUADO ACIMA DA CABEÇA DO USUÁRIO E ESTE ESTANDO NA POSIÇÃO EM PÉ ! PARA TRABALHO DEITADO NA PLATAFORMA DEVE-SE SOMAR A *ALTURA DE SEGURANÇA (DO ANEL PEITORAL / DORSAL ATÉ O PÉ) = 1,5 m !



2

INSTALAÇÃO

MANUAL DE INSTRUÇÕES *LVHF-Loop®*

LINHA DE VIDA FLEXÍVEL HORIZONTAL PERMANENTE – INOX 304 / 304L – para instalação obrigatória com: CABO MÍN Ø8 mm – INOX 304 ou 316 – 6x19 - AACI - ALMA DE AÇO.

ATENÇÃO: ANTES DE INSTALAR ESTE DISPOSITIVO, LEIA ATENTAMENTE OS AVISOS 1.0 – PRÉ INSTALAÇÃO!

O disposto na norma NR 35 exige que a Linha de Vida Horizontal Flexível seja projetada e tenha um memorial de cálculo fornecido por um Profissional Legalmente Habilitado (PLH), trabalhador qualificado que possui registro de respectivo conselho de classe (CREA) e possua experiência comprovada na área de atuação.

ATENÇÃO!
TRABALHO EM ALTURA ENVOLVE RISCOS



- UTILIZE SEMPRE O SEU EPI -

A INSTALAÇÃO CORRETA É VITAL!
EXIJA UM INSTALADOR CAPACITADO BONIER®

2.0 – PRÉ INSTALAÇÃO



AVISO!

O DISPOSTO NA NORMA NR 35 EXIGE QUE A LINHA DE VIDA FLEXÍVEL HORIZONTAL SEJA PROJETADA E TENHA UM MEMORIAL DE CÁLCULO FORNECIDO POR UM PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH), TRABALHADOR QUALIFICADO QUE POSSUI REGISTRO DO RESPECTIVO CONSELHO DE CLASSE (CREA) E POSSUA EXPERIÊNCIA COMPROVADA NA ÁREA DE ATUAÇÃO.



INSPEÇÃO!

ANTES E APÓS A INSTALAÇÃO DA *LVHF-Loop*®, UMA INSPEÇÃO COMPLETA DEVE SER FEITA POR – PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH) – EM TODAS AS ESTRUTURAS ONDE SERÃO INSTALADAS AS ANCORAGENS FIXAS DO SISTEMA, A FIM DE VERIFICAR SE ESSAS ESTRUTURAS SUPORTARÃO AS FORÇAS GERADAS POR UMA QUEDA DE ALTURA. APÓS CADA INSPEÇÃO, UM DOCUMENTO OFICIAL DEVE SER GERADO INFORMANDO AS CONDIÇÕES DO LOCAL DE INSTALAÇÃO SEGUNDO OS TÓPICOS INSPEÇÃO PRÉ INSTALAÇÃO!

INSPEÇÃO PRÉ INSTALAÇÃO:

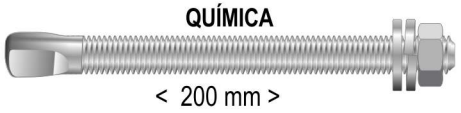
- A instalação da ***LVHF-Loop***® deve manter o sistema a uma distância segura da rede elétrica para que não haja possibilidade de o sistema ser energizado!
- Certifique-se de que o local onde o sistema será instalado, oferece uma Zona Livre de Queda (ZLQ) para os usuários do sistema.
- O responsável pela instalação deve assegurar a conformidade dos materiais de base da estrutura na qual os dispositivos de ancoragem serão fixados.
- O projeto de instalação deve prever a solidez da estrutura onde o ponto de ancoragem será fixado, isso pode ser feito por meio de ensaios e cálculos, conforme NBR 16325-2.
- Os dispositivos de ancoragem devem ser instalados sob a responsabilidade de um profissional legalmente habilitado e serem acompanhados de um projeto específico.
- O projeto de instalação da ***LVHF-Loop***® deve prever que o usuário conecte-se ao sistema sem o risco de queda de nível. Devem ser minimizados os riscos de quedas, a altura da queda e a possibilidade de queda em pêndulo. Além é claro de atender as necessidades do trabalho a ser realizado.
- Os materiais de base devem ser e ou estar adequados considerando as cargas registradas no dispositivo de ancoragem em relação a resistência dinâmica e integridade.
- O projeto de instalação deve avaliar a necessidade de um sistema de aterramento e de instalação de para-raios para o dispositivo de ancoragem em caso de instalação externa, principalmente em topos de edificações. Pode ser utilizada a ABNT NBR 5419.
- Deve-se verificar se existe algum obstáculo físico para a deflexão do cabo de aço no momento de retenção da queda.

2.1 – ANCORAGENS DE EXTREMIDADE

As **ANCORAGENS DE EXTREMIDADE *LVHF-Loop®*** devem ser fixadas de acordo com o material e espessura da estrutura e conforme definido em projeto.

1. COMPONENTES DE FIXAÇÃO: *Compatíveis com ***LVHF-Loop®*** INOX 304/304L

***ProBar*LL* QUÍMICA** *INOX 304
Haste Roscada M16 (5/8") x 200 mm
1X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO e PORCA)
Fixação com ***ProTorque*** 24 mm

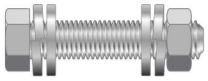


***ProBar*LL* TRANSFIXA** *INOX 304
Haste Roscada M16 (5/8")
2X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO e PORCA)
Fixação com ***ProTorque*** 24 mm



< 200 / 250 / 300 ou 400 mm >
*Outras Medidas sob consulta!

Parafuso *Aço Compatível A2-70
M16 (5/8")
2X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO e PORCA)
Fixação com ***ProTorque*** 24 mm

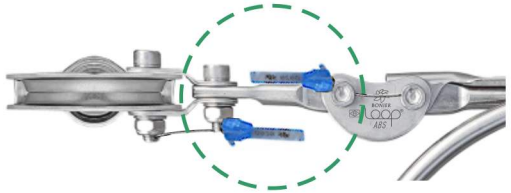


AncoPro®LL INOX 304L
Ancoragem Fixa de Extremidade (2x)
Furo Ø17mm
Fixação com ***ProTorque*** 24 mm
*Número de usuários: vide ***ID.Loop®***



Loop®LVHF 90° INOX 304
Adaptador para instalação paralela à parede
Fixação com Chave 17 mm + Allen 8 mm





CAPACITAÇÃO 16 h *AncoPro® BONIER*
>> PARA CENTROS DE TREINAMENTO
FALE CONOSCO: *bonier@bonier.com.br*

GARANTIA! MANTER INTACTAS GRAVAÇÃO DE INFORMAÇÕES E A LOGOMARCA BONIER NOS EQUIPAMENTOS!

2. TIPOS DE FIXAÇÃO:

1. FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO
***ProBar*LL** *QUÍMICA* + ADESIVO ESTRUTURAL
É obrigatório realizar ensaio de confiabilidade vide manual ***BONIER® Xtractor***.

2. TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO
***ProBar*LL** *TRANSFIXA* + Contra-Chapa #5 mm *Obrigatória (A2-70 = Inox 304)
É obrigatório realizar ensaio de confiabilidade vide manual ***BONIER® Xtractor***.

3. TRANSFIXAÇÃO EM AÇO (+ Contra-Chapa #5 mm *em Aço # < 5 mm)
Parafuso M16(5/8") *Compatibilidade de Aços Parafuso / Chapa (A2-70 = Inox 304)

4. TRANSFIXAÇÃO EM MADEIRA (+ Contra-Chapa #5 mm *em Madeira Macia)
Parafuso M16 (5/8") *Compatibilidade de Aços Parafuso / Chapa (A2-70 = Inox 304)

5. INSTALAÇÃO SOBRE TELHADOS METÁLICOS
Interfaces Roof - BONIER® TELHAS ZIP/SSR (485/610) OU TRAPEZOIDAL (TP-40)

AVISO: CONTRA-CHAPA (OBRIGATORIEDADE / COMPATIBILIDADE)
UTILIZAR CONTRA-CHAPA ESPESSURA MÍNIMA #5 mm *AÇO COMPATÍVEL INOX 304 / 304L = CLASSE A2-70 ou INOX 316 / 316L = CLASSE A4-80 EM INSTALAÇÕES POR:
– TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO *SEMPRE!
– TRANSFIXAÇÃO EM MADEIRA COM MADEIRA MACIA!
– TRANSFIXAÇÃO EM AÇO *COM ESPESSURA MENOR QUE #5 mm!

3. PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO:
Para instalação em concreto, aço ou madeira devem-se seguir os respectivos passos descritos nos itens:

2.1.1 – FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO
2.1.2 – TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO
2.1.3 – PARAFUSAMENTO EM MADEIRA
2.1.4 – PARAFUSAMENTO EM AÇO
2.1.5 – INSTALAÇÃO SOBRE TELHADOS METÁLICOS
2.1.6 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

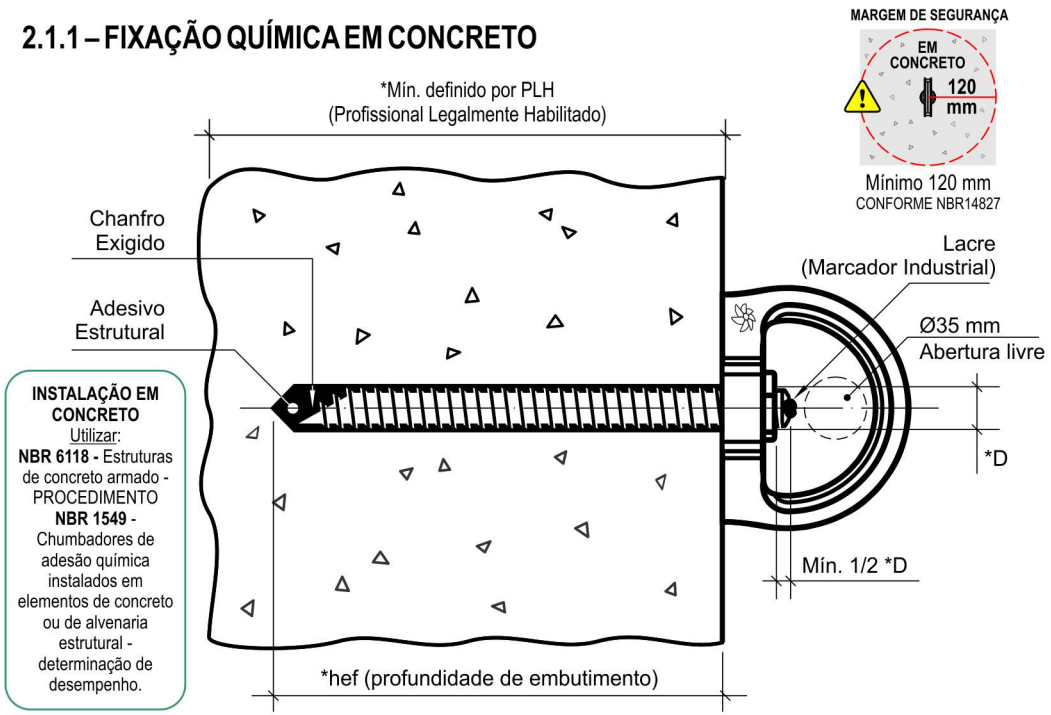
ProTorque BONIER®



Aplicação e leitura de torque corretos.

24 mm

2.1.1 – FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO



INSTALAÇÃO EM CONCRETO
Utilizar:
NBR 6118 - Estruturas de concreto armado - PROCEDIMENTO
NBR 1549 - Chumbadores de adesão química instalados em elementos de concreto ou de alvenaria estrutural - determinação de desempenho.

⚠ **COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS:** AÇO INOX 304 / 304L CERTIFICADO = CLASSE A2-70

***ATENÇÃO: OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETO POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH), CONSIDERANDO-SE A CARGA E O COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1**

COMPONENTES DE FIXAÇÃO:

1. ***ProBar*LL** QUÍMICA***
Haste Roscada **M16** (5/8") x 200 mm
1X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO e PORCA)
A2-70 *compatível com a ***LVHF-Loop®***

2. ***AncoPro®LL***
Ancoragem Fixa de Extremidade M16
INOX 304L / Furo Ø17 mm

3. ***Xtractor** *consulte o*
Dinamômetro BONIER® para teste de confiabilidade realizado em concreto.

ACESSÓRIO DE INSTALAÇÃO

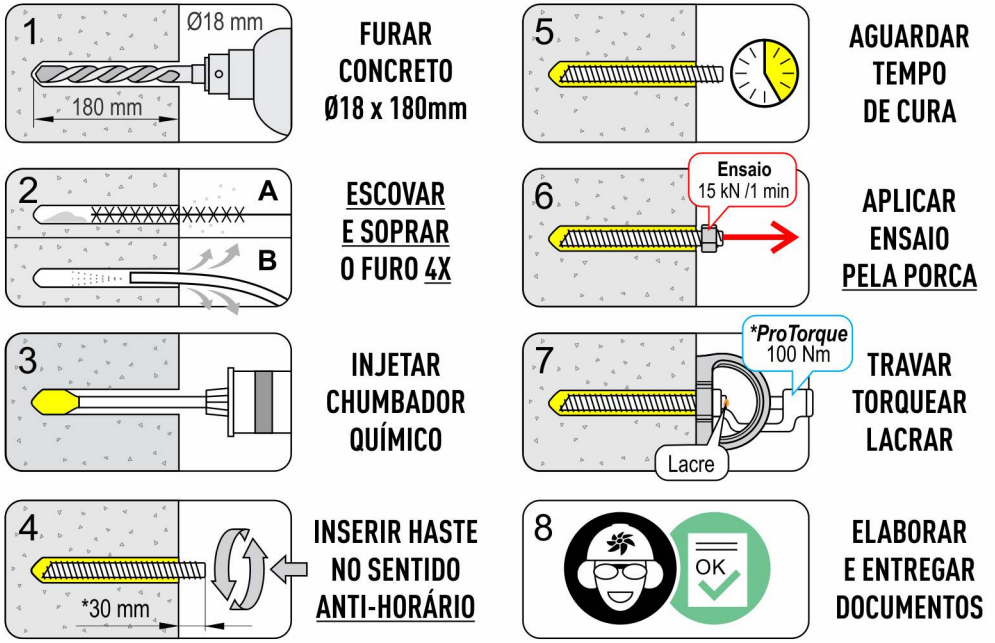


***ProTorque** para aplicação e leitura de torque corretos.

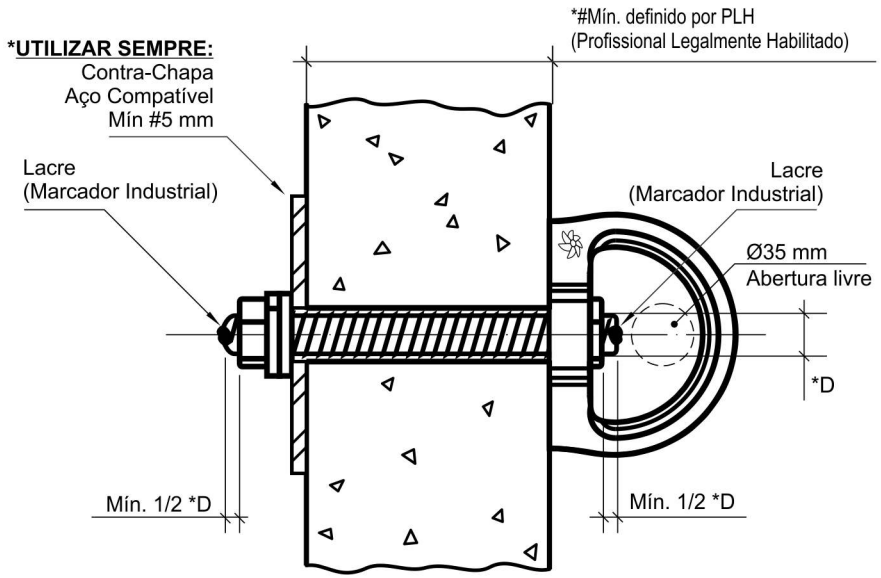
⚠ **NÃO ULTRAPASSAR O TORQUE DE 120 Nm NA FERRAMENTA!**

AVISO: A espessura Mín. da viga no ponto de fixação deve ser definida por *PLH.

1 – Furar Ø18x180 mm com Broca Concreto, mantendo 90° com a superfície.
2 – Escovar com limpa furos e soprar com soprador, repetidas vezes, até retirar todo o pó.*A colagem química é influenciada negativamente pela presença de pó no furo!
3 – Injetar o ADESIVO ESTRUTURAL no furo, conforme indicações do fabricante.
4 – Inserir a ***ProBar*LL** *QUÍMICA*, rotacionando no sentido anti-horário, até que sobre a margem de 30 mm para fora do furo.
5 – Aguardar o tempo de cura do ADESIVO conforme a tabela do fabricante.
6 – Vestir PORCA e realizar o **ENSAIO DE CONFIABILIDADE**, obrigatório, para atestar a resistência da instalação, conforme Manual ***BONIER®Xtractor***: Aplicar pela porca *Carga de 15 kN (1500 kgf) por 1 minuto no sentido de arrancamento.
7 – Encaixar a ***AncoPro®LL*** e então ARRUELA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
– Aplicar travamento:
1. AMBIENTES EXTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro),
2. AMBIENTES INTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro)
MECÂNICO (porca auto-travante)
– Torquear com chave ***ProTorque** 24 mm *Torque recomendado 100 Nm (10 kgfm).
– Lacrar com Marcador Industrial vide **2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL**.
8 – Elaborar e entregar toda documentação de instalação.



2.1.2 – TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO



⚠ **COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS:** AÇO INOX 304 / 304L CERTIFICADO = CLASSE A2-70

***ATENÇÃO: OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETO POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH), CONSIDERANDO-SE A CARGA E O COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1**

COMPONENTES DE FIXAÇÃO:

1. ***ProBar*LL*** *TRANSFIXA*
   Haste Roscada **M16** (5/8") x 200mm
   2X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO e PORCA)
   A2-70 *compatível com a ***LVHF-Loop®***
2. ***AncoPro®LL***
   Ancoragem Fixa de Extremidade M16
   INOX 304L / Furo Ø17 mm
3. ***Contra-Chapa*** Mín. # 5 mm
   *aço compatível com INOX 304 / 304L
4. ***Xtrator*** **consulte* Dinamômetro BONIER®
   para teste de confiabilidade realizado em concreto.

ACESSÓRIO DE INSTALAÇÃO



***ProTorque** para aplicação e leitura de torque corretos.

⚠ **NÃO ULTRAPASSAR O TORQUE DE 120 Nm NA FERRAMENTA!**

AVISO: A espessura mín. da viga no ponto de fixação deve ser definida por *PLH.
ATENÇÃO: Utilizar sempre Contra-Chapa *aço compatível Mín #5mm.

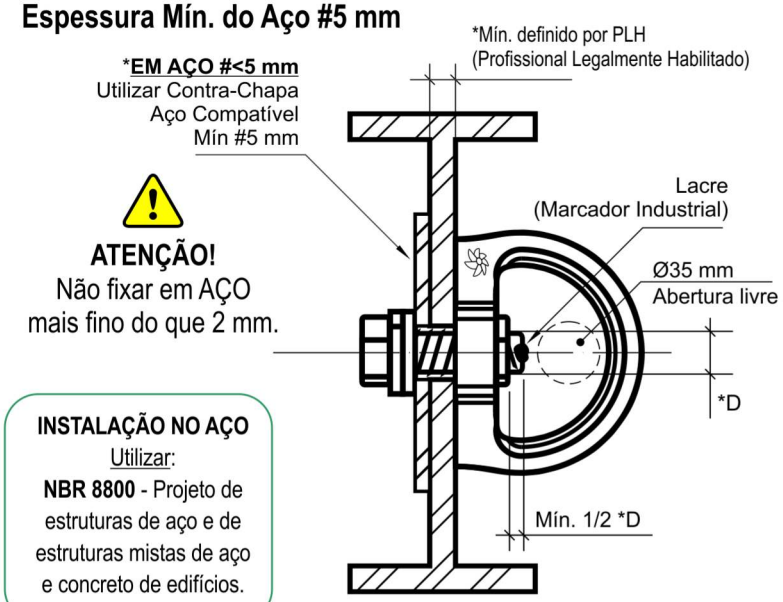
1– Fazer furo passante com Broca Concreto Ø17 mm, mantendo 90° com a viga.
2 – Inserir ***ProBar*LL*** *TRANSFIXA* compatível com a espessura da viga (*prever as margens 5 mm e 30 mm) com Contra-Chapa *aço compatível Mín. # 5 mm do lado oposto a ancoragem e montar ARRUELA LISA + ARRUELA DE PRESSÃO + PORCA .
– Vestir a PORCA do lado da ancoragem, encaixar EXTRATOR sobre ela e aplicar:
ENSAIO DE CONFIABILIDADE M16 – Carga 15 kN (1500 kgf) por 1 minuto no sentido de arrancamento, para certificar a resistência da instalação.
3 – Encaixar a ***AncoPro®LL*** e então ARRUELA LISA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
– Aplicar travamento *em ambas as PORCAS:
1. AMBIENTES EXTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro),
2. AMBIENTES INTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro)
MECÂNICO (porca auto-travante)
– Torquear com chave ***ProTorque** 24 mm *Torque recomendado de 100 Nm (10 kgfm).
– Lacrar ambas as porcas com Marcador Industrial vide **2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL**.
4 – Elaborar e entregar toda documentação de instalação.



⚠ **LACRE: APLICAR MARCADOR INDUSTRIAL GARANTINDO TOTAL UNIÃO ENTRE PORCA E PARAFUSO!**

2.1.3 – TRANSFIXAÇÃO EM AÇO

Espessura Mín. do Aço #5 mm



INSTALAÇÃO NO AÇO
Utilizar:
NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS: AÇO INOX 304 / 304L CERTIFICADO = CLASSE A2-70

*ATENÇÃO: OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETO POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH), CONSIDERANDO-SE A CARGA E O COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1

COMPONENTES DE FIXAÇÃO:

1. ***Parafuso***
M16 (5/8")
2X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO) e 1X PORCA
A2-70 *compatível com a ***LVHF-Loop®***

2. ***AncoPro® LL***
Ancoragem Fixa de Extremidade M16
INOX 304L / Furo Ø17 mm

3. Contra-Chapa *UTILIZAR EM AÇO #< 5 mm
Espessura Mín. # 5 mm
*Aço compatível com INOX 304 / 304L

ACESSÓRIO DE INSTALAÇÃO

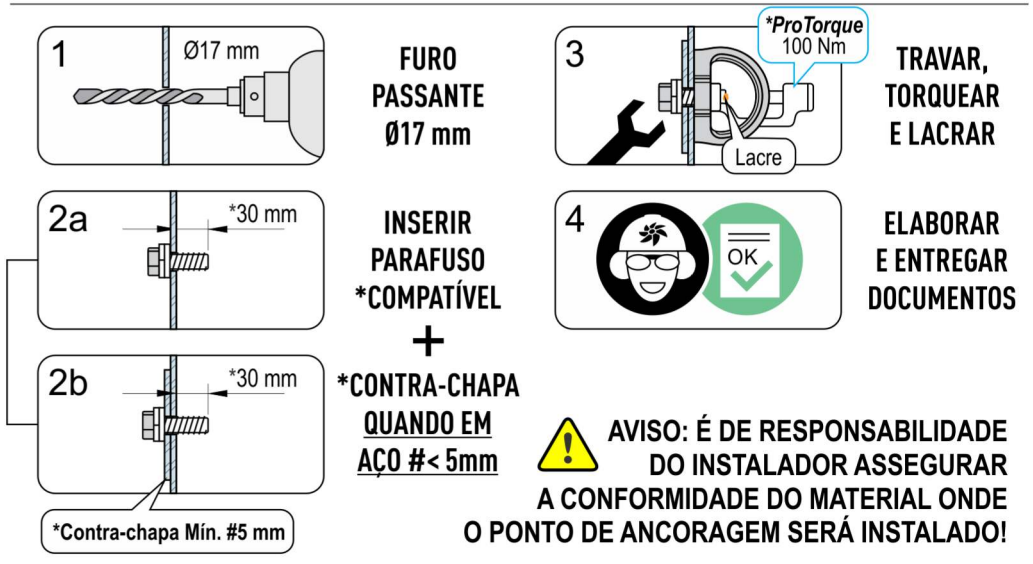


***ProTorque** para aplicação e leitura de torque corretos.

NÃO ULTRAPASSAR O TORQUE DE 120 Nm NA FERRAMENTA!

AVISO: A espessura MÍN. DO AÇO no ponto de fixação deve ser # 5 mm.
***EM AÇO #<5 mm:** Utilizar contra-chapa Mín. # 5 mm (*aço compatível INOX 304 = A2-70) do lado oposto a ancoragem. **ATENÇÃO:** Não fixar ***EM AÇO** mais fino do que 2 mm!

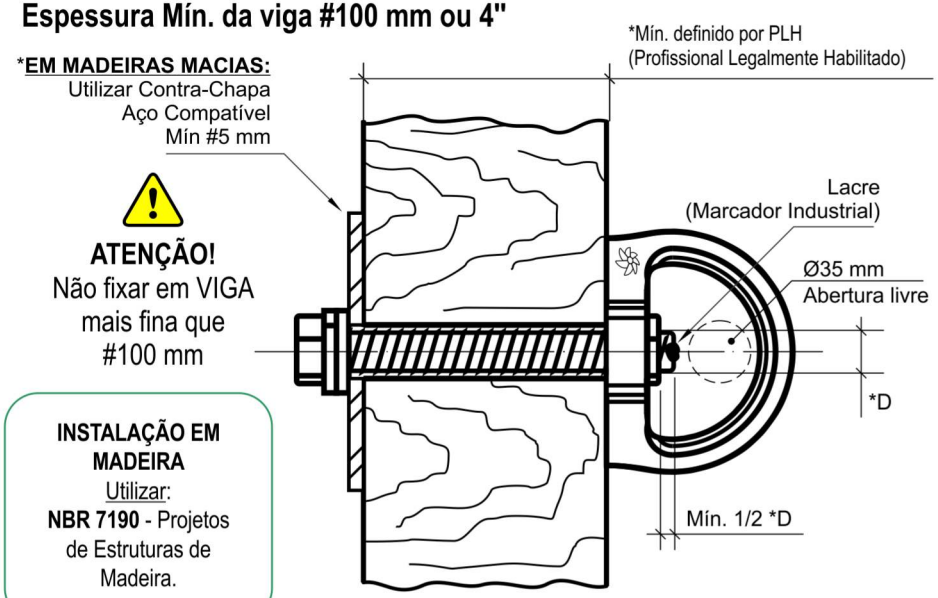
1 – Fazer furo passante Ø17 mm.
2a – Inserir ***Parafuso*** *aço compatível e tamanho ajustado com a espessura da chapa (*prever margem 30 mm) e montar ARRUELA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
2b – Em *AÇO #<5 mm adicionar Contra-Chapa Mín.#5mm *aço compatível, do lado oposto a ancoragem e montar ARRUELA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
3 – Encaixar a ***AncoPro® LL*** e então ARRUELA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
– Aplicar travamento *em ambas as PORCAS:
1. AMBIENTES EXTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro),
2. AMBIENTES INTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro)
MECÂNICO (porca auto-travante)
– Torquear com chave ****ProTorque** 24 mm *Torque recomendado de 100 Nm (10 kgfm).
– Lacrar com Marcador Industrial vide **2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL**.
4 – Elaborar e entregar toda documentação de instalação. Obs: Não é necessário aplicar o teste de confiabilidade / arrancamento para instalações sobre vigas de aço.
AVISO: É de responsabilidade do instalador assegurar a conformidade do material onde o ponto de ancoragem será instalado!



LACRE: APLICAR MARCADOR INDUSTRIAL GARANTINDO TOTAL UNIÃO ENTRE PORCA E PARAFUSO!

2.1.4 – TRANSFIXAÇÃO EM MADEIRA

Espessura Mín. da viga #100 mm ou 4"



INSTALAÇÃO EM MADEIRA
Utilizar:
NBR 7190 - Projetos de Estruturas de Madeira.

⚠ **COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS:** AÇO INOX 304 / 304L CERTIFICADO = CLASSE A2-70

***ATENÇÃO: OS DIMENSIONAMENTOS DEVEM SER DEFINIDOS EM PROJETO POR PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO (PLH), CONSIDERANDO-SE A CARGA E O COEFICIENTE MÍNIMO DE SEGURANÇA 2:1**

COMPONENTES DE FIXAÇÃO:

1. ***Parafuso***
M16 (5/8")
2X (ARRUELAS LISA / PRESSÃO) e 1X PORCA
A2-70 *compatível com a ***LVHF-Loop®***

2. ***AncoPro® LL***
Ancoragem Fixa de Extremidade M16
INOX 304L / Furo Ø17 mm

3. Contra-Chapa *UTILIZAR EM MADEIRAS MACIAS
Espessura Mín. # 5 mm
*Aço compatível com INOX 304 / 304L

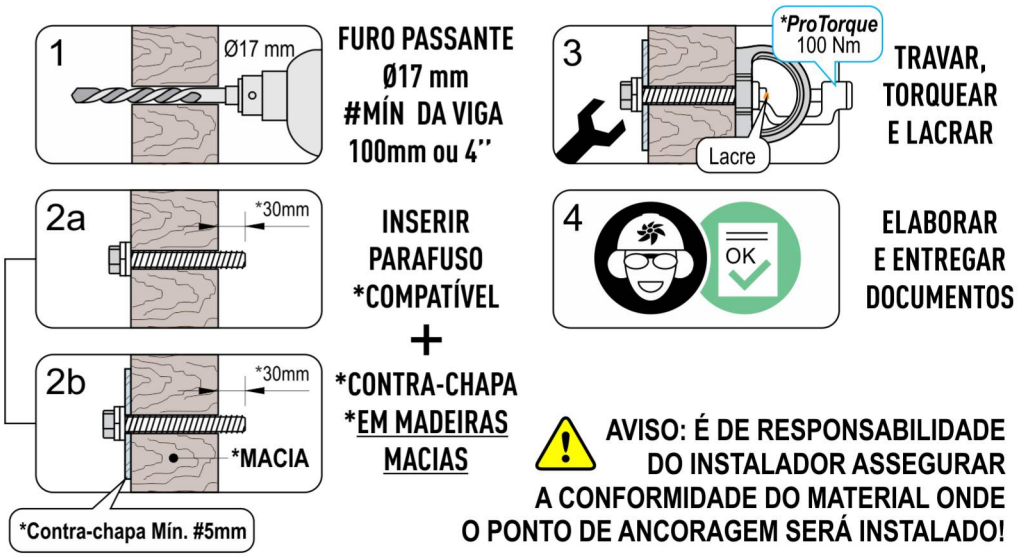
ACESSÓRIO DE INSTALAÇÃO



***ProTorque** para aplicação e leitura de torque corretos.

⚠ **NÃO ULTRAPASSAR O TORQUE DE 120 Nm NA FERRAMENTA!**

AVISO: A espessura mín. da viga no ponto de fixação deve ser #100 mm ou 4".
***EM MADEIRAS MACIAS:** Utilizar Contra-Chapa *aço compatível Mín #5mm.
1 – Fazer furo passante Ø17 mm com Broca Madeira, mantendo 90° com a viga.
2a – Inserir ***Parafuso*** compatível com a espessura da viga (*prever a margem de 30 mm) e montar ARRUELA LISA + ARRUELA DE PRESSÃO + PORCA.
2b – ***MADEIRA MACIA** adicionar Contra-Chapa Mín.#5mm (*aço compatível) do lado oposto a ancoragem e montar ARRUELA LISA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
3 – Encaixar a ***AncoPro® LL*** e então ARRUELA LISA + ARRUELA DE PRESSÃO e PORCA.
– Aplicar travamento *em ambas as PORCAS:
1. AMBIENTES EXTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro),
2. AMBIENTES INTERNOS: QUÍMICO (trava prisioneiro)
MECÂNICO (porca auto-travante)
– Torquear com chave ****ProTorque** 24 mm *Torque recomendado de 100 Nm (10 kgfm).
– Lacrar com Marcador Industrial vide **2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL**.
4 – Elaborar e entregar toda documentação de instalação.
Obs: Não é necessário aplicar o teste de confiabilidade / arrancamento para instalações sobre vigas de madeira. **AVISO:** É de responsabilidade do instalador assegurar a conformidade do material onde o ponto de ancoragem será instalado!



⚠ **AVISO: É DE RESPONSABILIDADE DO INSTALADOR ASSEGURAR A CONFORMIDADE DO MATERIAL ONDE O PONTO DE ANCORAGEM SERÁ INSTALADO!**

⚠ **LACRE: APLICAR MARCADOR INDUSTRIAL GARANTINDO TOTAL UNIÃO ENTRE PORCA E PARAFUSO!**

2.1.5 – INSTALAÇÃO SOBRE TELHADOS METÁLICOS

Para Instalação ***LVHF-Loop®*** sobre Telhas vide Item **4 – TELHADOS** e consulte o sistema ***Loop®Roof*** – **TZ**-Telha Tipo ZIP/SSR (485/610) ou **TT**-Telha Tipo Trapezoidal (TP-40) e seus componentes: Interfaces **BASE EXTREMA / BASE RETAS** e **INTERLIGAÇÕES** para uma ou múltiplas ancoragens.

2.1.6 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM

Após a instalação e aprovação de DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM FIXOS em acordo com os REQUISITOS DE APROVAÇÃO 1. COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS, 2. ENSAIO DE CONFIABILIDADE (aplicado nas Ancoragens Fixas para instalações em concreto), 3. TORQUE (Conforme Tabela de Apertos) e 4. LACRE (vide 2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL), uma documentação de instalação deve ser elaborada e fornecida pelo Profissional Legalmente Habilitado (PLH) responsável pela instalação, e deve conter as seguintes informações:

a – Endereço e localização da instalação.
b – Nome e endereço da empresa ou profissional responsável pela instalação.
c – Nome da pessoa encarregada da instalação.
d – Identificação do produto (Fabricante / tipo / modelo).
e – Dispositivo de fixação (Fabricante/Produto/Tensão permitida e Forças transversais).
f – Plano de instalação esquemático e um manual de utilização.
g – Projeto de instalação.
h – Declaração dadas pelo profissional legalmente habilitado e do responsável pela instalação devidamente assinadas:
  h.1 – Que o dispositivo de ancoragem foi instalado de acordo com as instruções do fabricante.
  h.2 – Que o dispositivo de ancoragem foi instalado de acordo com o plano esquemático de instalação.
  h.3 – Que o dispositivo de ancoragem foi fixado ao substrato (base) especificado em conformidade com o projeto e de acordo com recomendações do fabricante.
  h.4 – No caso de customização, que esta foi realizada de acordo com as informações e autorização do fabricante.
  h.5 – Que foi fornecida informação fotográfica e documental, especialmente onde a fixação ou o substrato não são mais visíveis após a conclusão da instalação.
i – Superfície de marcação permanente: Vide **2.8 – IDENTIFICAÇÃO *ID. Loop®**.

REQUISITOS DE APROVAÇÃO LVHF Loop®

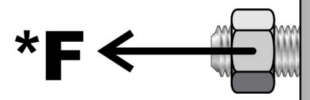
Para certificar a 2.1.6 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM os seguintes REQUISITOS DE APROVAÇÃO devem estar em acordo como descrito:

1. COMPATIBILIDADE DE MATERIAIS AÇO INOX 304 / 304L = AÇO CLASSE A2-70
AÇO INOX 316 / 316L = AÇO CLASSE A4-80

2. ENSAIO DE CONFIABILIDADE Fixação Química ou Transfixação em **CONCRETO**!

⚠ **APLICAR PELA PORCA**

M12 F = 6 kN / 1 min.
M16 F = 15 kN / 1 min.



COM O USO DE UM EXTRATOR, PELA PORCA APLICAR AS CARGAS 6 kN PARA M12 OU 15 kN PARA M16 NO SENTIDO DE ARRANCAMENTO POR 1 MINUTO, PARA CERTIFICAR A RESISTÊNCIA DA INSTALAÇÃO!

***Consulte BONIER®Xtractor 20 kN**



3. TORQUE TABELA DE APERTOS (Concreto / Aço / Madeira / Grampos / Telhados)

AncoPro®LL* M16 | *ProTorque 24 mm
Aplicação e leitura de torque corretos!



⚠ **NÃO ULTRAPASSAR O LIMITE DE 120 Nm**

M16 = 100 Nm (10 kgfm)

TensorLoop® (1x) **M12 /** (2x) **M14**
Loop®ABS (4x) **M10 (*EloLoop®*)**
InterLoop® Retas / Curvas **| M12 / M16**
Grampos Pesados Cabo Ø8 - 10 mm
Loop®Roof vide Telhas **M10 / M8**

PARAFUSOS A2-70 / INOX 304

ROSCA	CHAVE	TORQUE
M16	24 mm	100 Nm
M14	19 mm	75 Nm
M12	19 mm	65 Nm
M10	17 mm	45 Nm
M8	13 mm	13 Nm

GRAMPOS *17 / 19 mm

CABO	TORQUE
*Ø8 mm	40 Nm
*Ø10 mm	61 Nm

CLAMP TELHA ZIP

Allen 4 mm	TORQUE
ROSCA M8	13 Nm

4. LACRE Vide: **2.7 – LACRES (MARCADOR INDUSTRIAL / LACRE ARAME)**

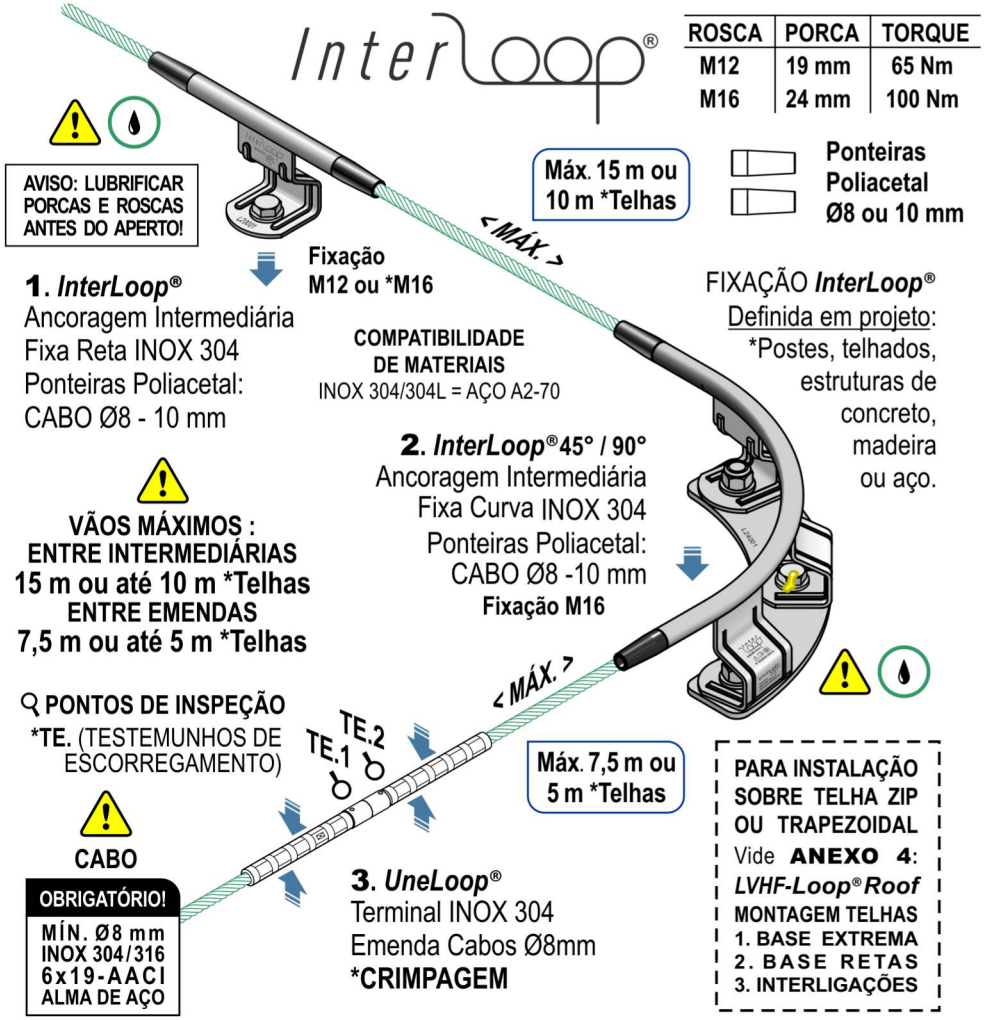
5. ELABORAR E ENTREGAR DOCUMENTOS !

Vide: 2.1.6 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM



2.2 – ANCORAGENS INTERMEDIÁRIAS

As Ancoragens Intermediárias ***LVHF*** **BONIER®** ***InterLoop®*** Reta e Curvas 45°/90° Inox 304/304L, possibilitam a passagem dos vagões sem que o usuário tenha que desconectar-se da linha. Permitem instalação **M12** ou **M16** sobre Piso/Teto/Parede com vão Máx.15 m ou sobre telhados com vão Máx.10 m entre elas. Para manutenção facilitada a **BONIER®** oferece a emenda ***UneLoop®*** Inox 304 para crimpagem de cabo de aço Ø8 mm (vão Máx. de intermediárias 7,5 m Piso/Teto/Parede e Máx. 5 m sobre telhas).
AVISO: Lubrificar porcas e roscas antes do aperto, afim de evitar engripamentos!

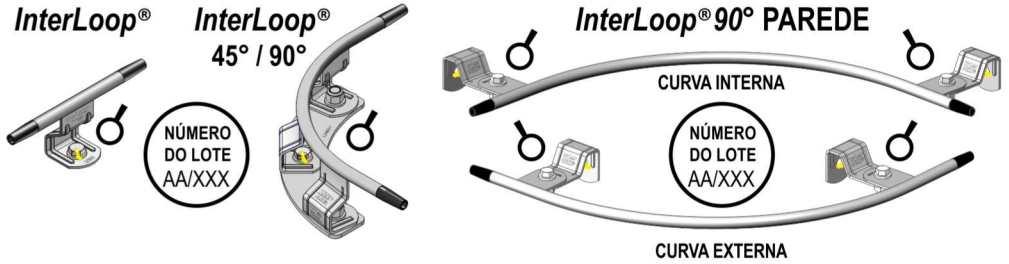


1. AVISO: Para instalação de dispositivos de ancoragem, todos os procedimentos relatados no item **2.0 – PRÉ INSTALAÇÃO** devem ser lidos e compreendidos!

2. FIXAÇÃO *InterLoop®*

Para instalação sobre a cabeça ou abaixo da Linha Dorsal / Peitoral do trabalhador, seja em CONCRETO, AÇO ou MADEIRA devem-se seguir as respectivas instruções descritas nos itens:

2.2.1 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA RETA
2.2.2 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA CURVA 45° / 90°
2.2.3 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA CURVA 90° PAREDES INTERNA / EXTERNA



3. FIXAÇÃO *UneLoop®*

Para realizar emenda de Cabos Ø8 mm, devem-se seguir os passos descritos no item:
2.2.4 – EMENDA DE CABOS *UneLoop®*.



4. PROJETO CUSTOMIZADO

Para projetos customizados, as interfaces devem estar dimensionadas para os esforços calculados dentro da zona elástica (tensão de escoamento) do material ou um coeficiente de segurança mínimo de 4:1 para a tensão de ruptura.

5. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

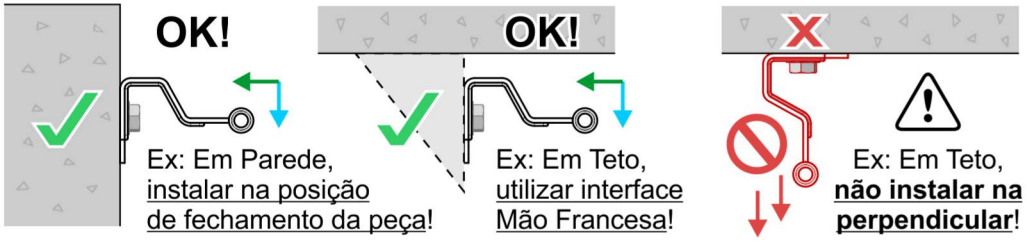
As ***InterLoop®*** foram projetadas para deformarem no evento de uma retenção de queda, absorvendo a energia no sistema sendo que, no vão onde ocorrer a queda, devem ser substituídas e as demais inspecionadas onde em caso de deformação permanente devem ser substituídas. Para emendas ***UneLoop®*** checar a integridade do dispositivo e de seus Testemunhos de Escorregamento 1 e 2 e em caso de avarias realizar nova instalação.

2.2.1 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA RETA *InterLoop*® M12 / M16

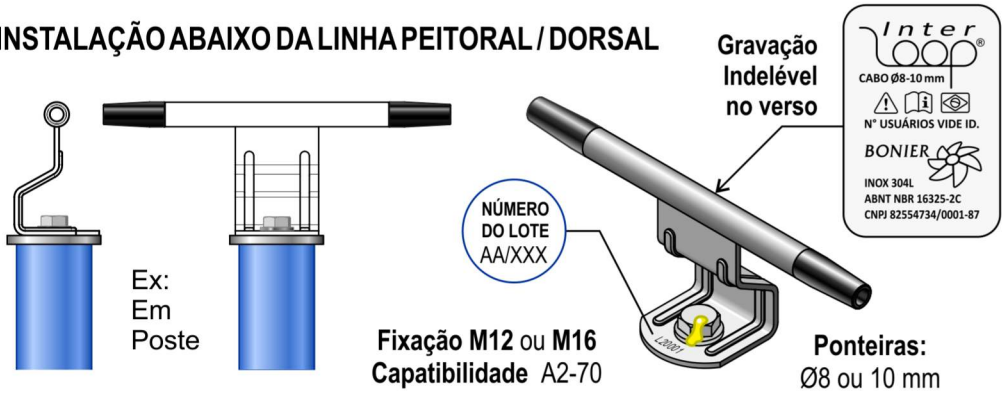
Suporte reto para cabos de aço com diâmetros Mín. Ø8 a 10 mm, permite passagem dos vagões INOX 304 **BONIER® 1.13 – ACESSÓRIOS DE CONEXÃO (*ProLL* e *LinK*):**

– Devem estar fixadas no máximo a cada **15 m** entre elas ou até **7,5 m** de emendas.
AVISO: Instalação sobre Telhas VÃO MÁX: **10 m** entre Bases e **5 m** entre Emendas.
– **Podem ser montadas em superfícies horizontais e verticais.**
– **Para uso em teto deve ser previsto um suporte de fixação** (interface / mão francesa).

1. INSTALAÇÃO SOBRE A CABEÇA: PAREDE OU TETO (Exemplos / Interface)

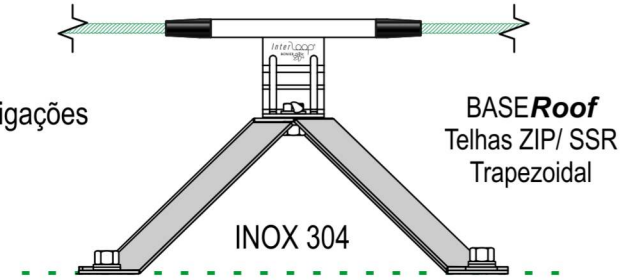


2. INSTALAÇÃO ABAIXO DA LINHA PEITORAL / DORSAL



3. INSTALAÇÃO SOBRE TELHAS ZIP/SSR ou TRAPEZOIDAL vide:

4 – TELHADOS
BONIER® *LVHF-Loop® Roof*
4.1.1 – BASE EXTREMA
***InterLoop*® Reta M16** com Interligações
4.1.2 – BASE RETAS
Exclusivo ***InterLoop*®** Reta **M12**
Vão Máx. entre Emendas 5 m
Vão Máx. entre BASES 10 m

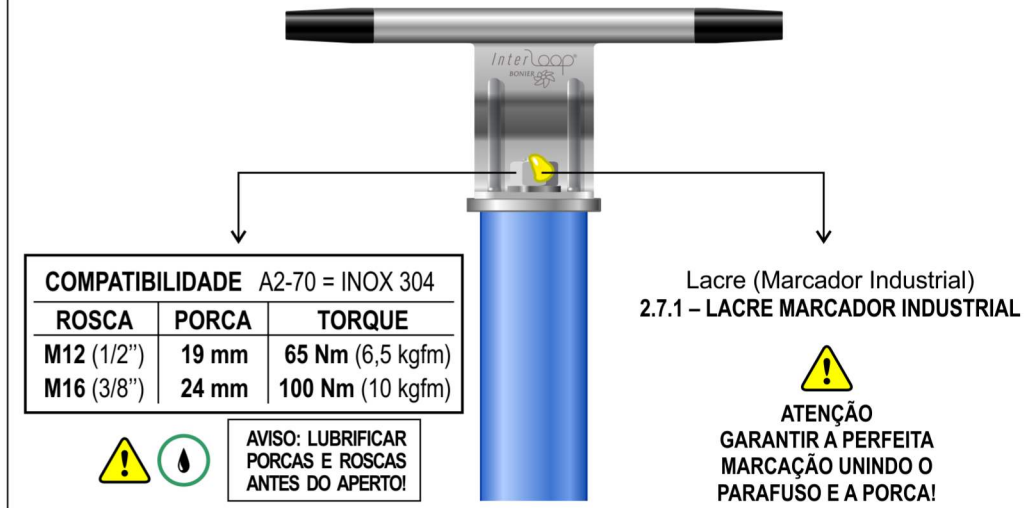


Para instalação em concreto, aço, madeira ou sobre telhados devem-se seguir, considerando a compatibilidade de materiais e torques, os respectivos passos dos itens:

2.1.1 – FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO
2.1.2 – TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO
2.1.3 – PARAFUSAMENTO EM MADEIRA
2.1.4 – PARAFUSAMENTO EM AÇO
ANEXO 4 – TELHADOS > (ZIP / TRAPEZOIDAL)
2.1.5 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

VÃOS MÁXIMOS :
ENTRE INTERMEDIÁRIAS
15 m ou até 10 m *Telhas
ENTRE EMENDAS
7,5 m ou até 5 m *Telhas





DISTÂNCIAS MÁXIMAS
SOBRE POSTE: ENTRE INTERMEDIÁRIAS 15 m / DE EMENDAS 7,5 m
SOBRE TELHA: ENTRE INTERMEDIÁRIAS 10 m / DE EMENDAS 5 m

PARA INSTALAÇÃO EM CONCRETO: REALIZAR O TESTE DE CONFIABILIDADE M12 = 6 kN / 1 min ou M16 = 15 kN / 1 min. (2.1.6 REQUISITOS DE APROVAÇÃO)

2.2.2 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA CURVA 45°/90°

Suporte curvo ***InterLoop®*** **45°** e **90°** para cabos de aço mín Ø8 a 10 mm permitem que o trajeto da ***LVHF-Loop®*** atenda a um determinado perímetro sem a necessidade de interrupção da linha, com curva máxima de até 270°. Projetadas para permitir a passagem dos vagões Inox 304 **BONIER® 1.13 – ACESSÓRIOS DE CONEXÃO (*ProLL* e *LinK*)**:

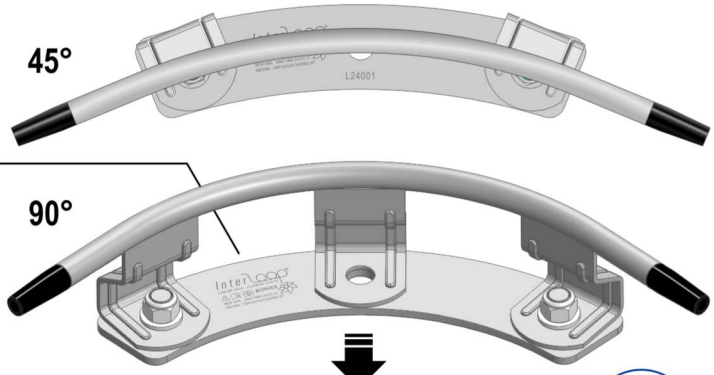
– Devem estar fixadas no máximo a cada **15 m** entre elas ou até **7,5 m** de emendas.
AVISO: Instalação sobre Telhas VÃO MÁX: **10 m** entre Bases e **5 m** Entre Emendas.
– Deve-se ter especial atenção no dimensionamento dos suportes (interfaces) das curvas pois os esforços solicitantes são de grande magnitude e em direções diferentes dependendo de qual vão irá ocorrer a queda.
– Para montagens sobre cabeça (over head) consulte a BONIER EQUIPAMENTOS para verificar a possibilidade da instalação.

1. INSTALAÇÃO ABAIXO DA LINHA PEITORAL / DORSAL

Gravação Indelével



Ponteiras:
Ø8 ou 10 mm



Fixação Parafuso M16
Compatibilidade A2-70
Torque 100 Nm

NÚMERO DO LOTE AA/XXX

2. INSTALAÇÃO SOBRE TELHAS

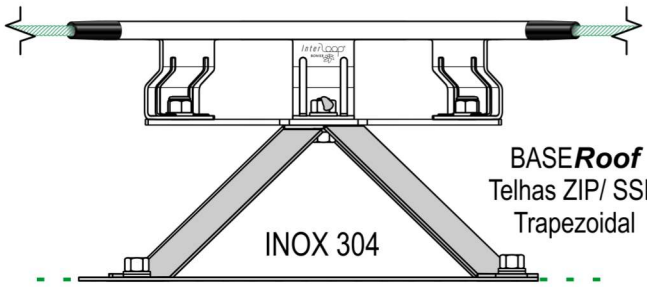
ZIP / TRAPEZOIDAL vide:

4 – TELHADOS

BONIER® *LVHF-Loop® Roof*

4.1.1 – BASE EXTREMA

Instalação Intermediárias
Curvas 45° / 90°
+ Interligações para múltiplas ancoragens
Vão Máx. entre Emendas 5 m
Vão Máx. entre BASES 10 m



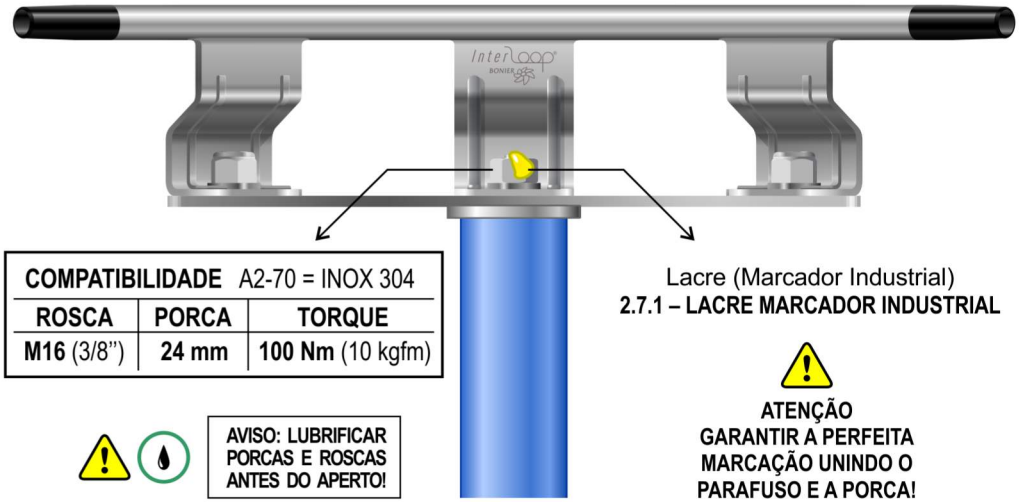
BASE***Roof***
Telhas ZIP/ SSR
Trapezoidal

Para instalação em concreto, aço, madeira ou sobre telhados devem-se seguir, considerando a compatibilidade de materiais e torques, os respectivos passos dos itens:

2.1.1 – FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO
2.1.2 – TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO
2.1.3 – PARAFUSAMENTO EM MADEIRA
2.1.4 – PARAFUSAMENTO EM AÇO
ANEXO 4 – TELHADOS > (ZIP / TRAPEZOIDAL)
2.1.5 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

VÃOS MÁXIMOS :
ENTRE INTERMEDIÁRIAS
15 m ou até 10 m *Telhas
ENTRE EMENDAS
7,5 m ou até 5 m *Telhas

InterLoop® BONIER CURVA 45°/ 90°



COMPATIBILIDADE A2-70 = INOX 304		
ROSCA	**PORCA**	**TORQUE**
M16 (3/8")	**24 mm**	**100 Nm** (10 kgfm)

Lacre (Marcador Industrial)
2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL

AVISO: LUBRIFICAR PORCAS E ROSCAS ANTES DO APERTO!

ATENÇÃO
GARANTIR A PERFEITA MARCAÇÃO UNINDO O PARAFUSO E A PORCA!

DISTÂNCIAS MÁXIMAS

SOBRE POSTE: ENTRE INTERMEDIÁRIAS 15 m / DE EMENDAS 7,5 m
SOBRE TELHA: ENTRE INTERMEDIÁRIAS 10 m / DE EMENDAS 5 m

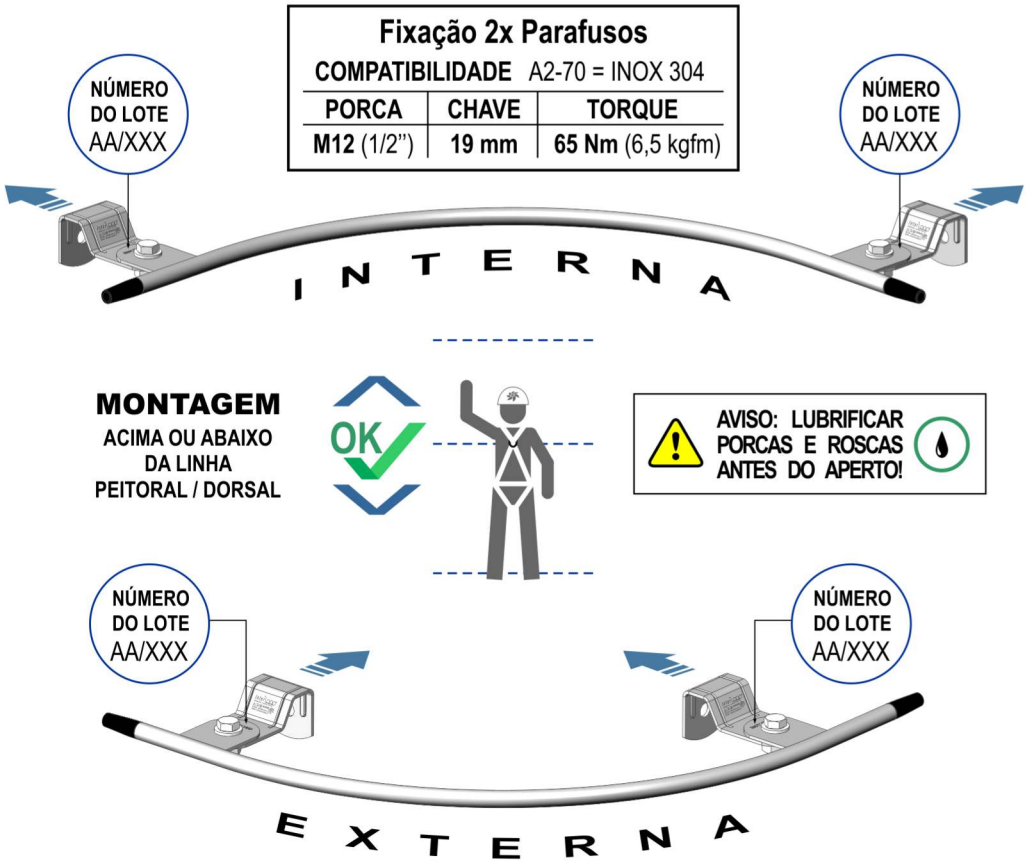
PARA INSTALAÇÃO EM CONCRETO: REALIZAR O TESTE DE CONFIABILIDADE M16 = 15 kN / 1 min. (PELA PORCA / 2.1.6 REQUISITOS DE APROVAÇÃO)

2.2.3 – ANCORAGEM INTERMEDIÁRIA PAREDES 90° INT / EXT.

O suporte curvo ***InterLoop®* 90° *PAREDES*** *INTERNA* ou *EXTERNA* (Cabos Ø8 a 10 mm) é projetado para fixação em paredes, na instalação de linhas acima ou abaixo da linha peitoral / dorsal. Compatíveis com os PONTOS MÓVEIS DE ANCORAGEM INOX 304 **BONIER®** vide item **1.13 – ACESSÓRIOS DE CONEXÃO (*ProLL* e *LinK***), permitem que o trajeto da ***LVHF-Loop®*** atenda a um determinado perímetro sem a necessidade de interrupção da linha tendo esta a curva máxima de 270°.

– Devem estar fixadas no máximo a cada **15 m** entre elas ou até **7,5 m** de emendas.

– Deve-se ter especial atenção no dimensionamento da estrutura bem como na correta instalação sobre o tipo de substrato, seja concreto, aço ou madeira, pois os esforços solicitados são de grande magnitude e em direções diferentes, dependendo de qual vão poderá ocorrer a queda.



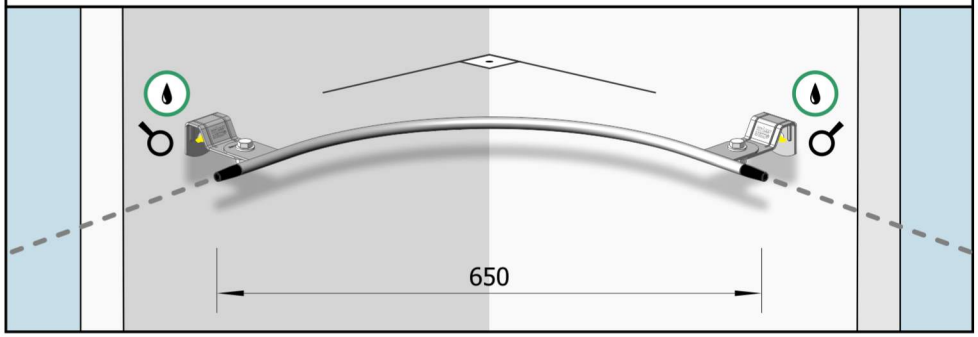
FIXAÇÃO INTERMEDIÁRIA CURVA 90° PAREDE *LVHF Loop®*

Para instalação em concreto, aço ou madeira devem-se seguir, considerando a compatibilidade de materiais e torques, os respectivos passos dos itens:

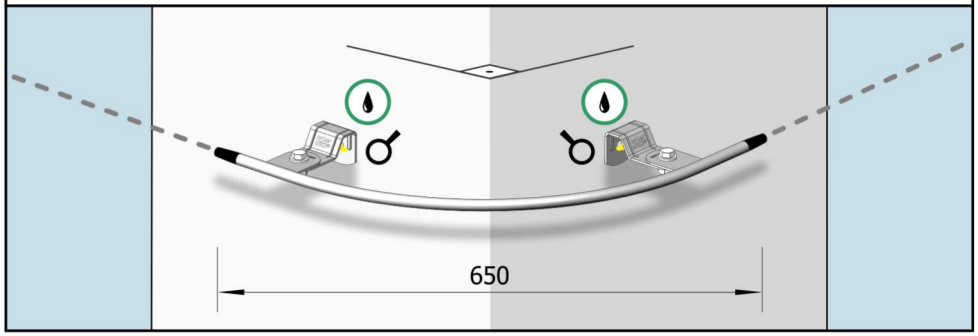
2.1.1 – FIXAÇÃO QUÍMICA EM CONCRETO
2.1.2 – TRANSFIXAÇÃO EM CONCRETO
2.1.3 – PARAFUSAMENTO EM MADEIRA
2.1.4 – PARAFUSAMENTO EM AÇO
2.1.5 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

VÃOS MÁXIMOS :
ENTRE INTERMEDIÁRIAS
15 m
ENTRE EMENDAS
7,5 m

***InterLoop®* 90° PAREDE** INTERNA em concreto (2x **M12** Torque 65 Nm)



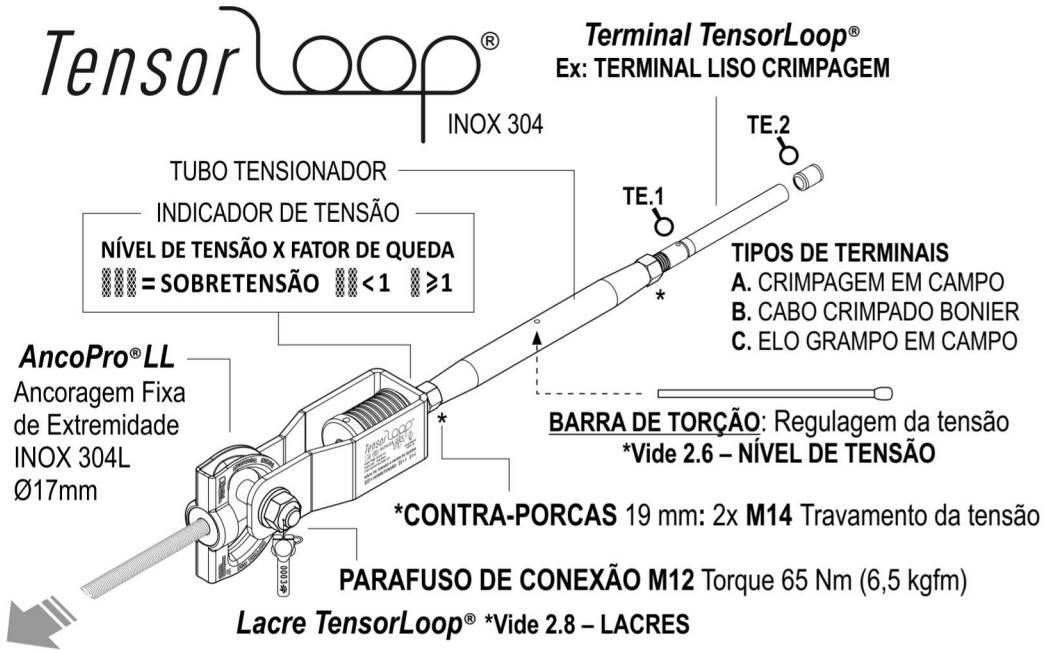
***InterLoop®* 90° PAREDE** EXTERNA em concreto (2x **M12** Torque 65 Nm)



LACRES: GARANTIR A PERFEITA MARCAÇÃO UNINDO PARAFUSO E PORCA!
Lacre (Marcador Industrial) **2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL**

PARA INSTALAÇÃO EM CONCRETO: REALIZAR O TESTE DE CONFIABILIDADE 2x M12 = 6 kN / 1 min (PELAS PORCAS / 2.1.6 REQUISITOS DE APROVAÇÃO)

2.3 – TENSOR



Fixação **M16** (5/8") Grau A2-70 Concreto, Aço ou Madeira Torque 100 Nm (10 kgfm)
***Vide 2.1 – FIXAÇÃO ANCORAGENS DE EXTREMIDADE**

TESTEMUNHOS DE ESCORREGAMENTO

TE.1 TESTEMUNHO DE ESCORREGAMENTO (TERMINAL)
Furo através do qual a ponta do cabo de aço deve permanecer sempre visível, o **TE.1** funciona em conjunto com o **TE.2.**

TE.2 TESTEMUNHO DE ESCORREGAMENTO (CABO)
Componente de segurança prensado no cabo (em campo ou de fábrica) para a realização de inspeções periódicas / diárias afim de verificar se houve escorregamento após a instalação / uso da linha vide item. **3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA**.

OBSERVAÇÃO: Para instalação do ***TensorLoop®*** com ***Loop®*ABS** integrado (vide item **2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA**), proceder normalmente conforme instruções de acoplamento do ***TensorLoop®*** a ancoragem de extremidade descrita a seguir.

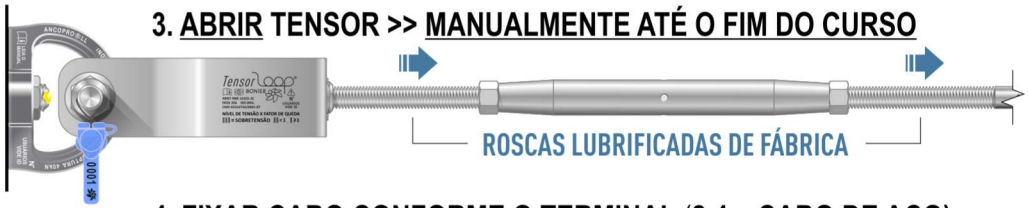
AVISOS PRÉ INSTALAÇÃO DO TENSOR:
– O tensor tem seus terminais roscados bloqueados a fim de evitar desmontagem acidental. Para a instalação deve-se abrir totalmente o tensor, **manualmente afim de evitar danificar o tubo do tensor**, e até o ponto de travamento das roscas!
– **Lubrificar roscas para evitar engripamentos e facilitar o tensionamento!**
1 – Conectar ***TensorLoop®*** com a Ancoragem de Extremidade ***AncoPro®LL***, lubrificar e torquear o parafuso de conexão **M12** (Chave 19 mm) = **65 Nm** (6,5 kgfm). AVISO:
– *O Tensor* deve poder deslizar ao longo do arco da ancoragem de extremidade!
2 – Lacrar o **PARAFUSO DE CONEXÃO** com o LACRE DE ARAME, conforme item: **2.7.2 – LACRE ARAME**.
3 – Abrir manualmente o tensor até o fim de curso (Roscas lubrificadas de fábrica!)
4 – Proceder com a fixação do cabo vide **2.4 – CABO DE AÇO** conforme TERMINAL:
A. vide **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO** / **B.** vide **2.4.2 – CRIMPADO BONIER®**/ **C.** vide **2.4.3 – GRAMPEAMENTO EM CAMPO**.

1. CONECTAR TENSOR < PARAFUSO M12 TORQUE 65 Nm



2. LACRAR PARAFUSO DE CONEXÃO (2.7.2 – LACRE ARAME).

3. ABRIR TENSOR >> MANUALMENTE ATÉ O FIM DO CURSO



4. FIXAR CABO CONFORME O TERMINAL (2.4 – CABO DE AÇO)

A. vide **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO**



B. vide **2.4.2 – CRIMPADO BONIER**



C. vide **2.4.3 – GRAMPEAMENTO EM CAMPO.**



2.4 – CABO DE AÇO

A ***LVHF Loop®*** possibilita instalação de Cabo de Aço MÍN Ø8 a 10 mm *OBRIGATÓRIO INOX 304 ou 316 - 6x19 - AACI / ALMA DE AÇO - através de TERMINAIS PRENSADOS ou GRAMPEADOS para conexão de extremidades **A. CRIMPAGEM EM CAMPO, B. CRIMPADO DE FÁBRICA** e **C. GRAMPEAMENTO EM CAMPO** além de emendas através do ***UneLoop®*** INOX 304. Pode-se combinar diferentes tipos de terminais, possibilitando diferentes montagens entre EXTREMIDADES. Ex: Pode-se combinar o Terminal prensado no tensor com o uso de grampos no absorvedor de energia e vice-versa tendo ainda a possibilidade de realizar emendas vide **2.4.4 – EMENDA DE CABOS *UneLoop®*** visando facilitar a manutenção da linha.

1– CABO PRENSADO:

CRIMPAGEM EM CAMPO

Realizada com ALICATE MANUAL ou ELÉTRICO (Mín. 12 Ton) a prensagem do cabo deve ser realizada de acordo com as medidas do **GABARITO DE PRENSAGEM** e segundo a **TABELA DE MEDIÇÃO DE PRENSAGENS** *medida com paquímetro, explicados no item **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO**.

CRIMPADO DE FÁBRICA

A BONIER EQUIPAMENTOS fornece a CRIMPAGEM SEGURA DE FÁBRICA *sob encomenda para uma das extremidades, facilitando a instalação da linha de vida e garantindo o padrão de prensagem, vide **2.4.2 – CRIMPADO DE FÁBRICA**.

PI. PONTOS DE INSPEÇÃO

TE.1 – TESTEMUNHO DE ESCORREGAMENTO (TERMINAL)

Furo através do qual a ponta do cabo de aço deve permanecer sempre visível, funcionando em conjunto com o testemunho **TE.2.**

TE.2 – TESTEMUNHO DE ESCORREGAMENTO (CABO)

Componente de segurança instalado nos sistemas prensados (em campo ou de fábrica) para inspeções periódicas e antes do uso, afim de verificar se houve algum escorregamento do cabo de aço de dentro do terminal após crimpagem.

2– CABO GRAMPEADO:

GRAMPEAMENTO EM CAMPO

Através de 3 GRAMPOS PESADOS para cabo de aço Ø8mm, em uma ou ambas EXTREMIDADES ***LVHF-Loop®***, vide **2.4.3 – GRAMPEAMENTO EM CAMPO**.

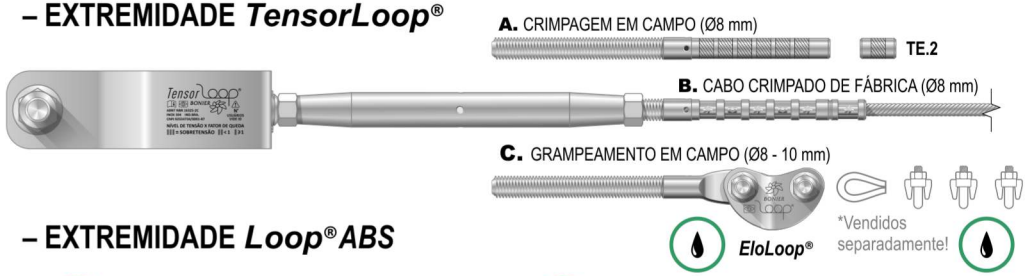
3 – TIPOS DE TERMINAIS

A. CRIMPAGEM EM CAMPO
B. CRIMPADO DE FÁBRICA
C. GRAMPEAMENTO EM CAMPO

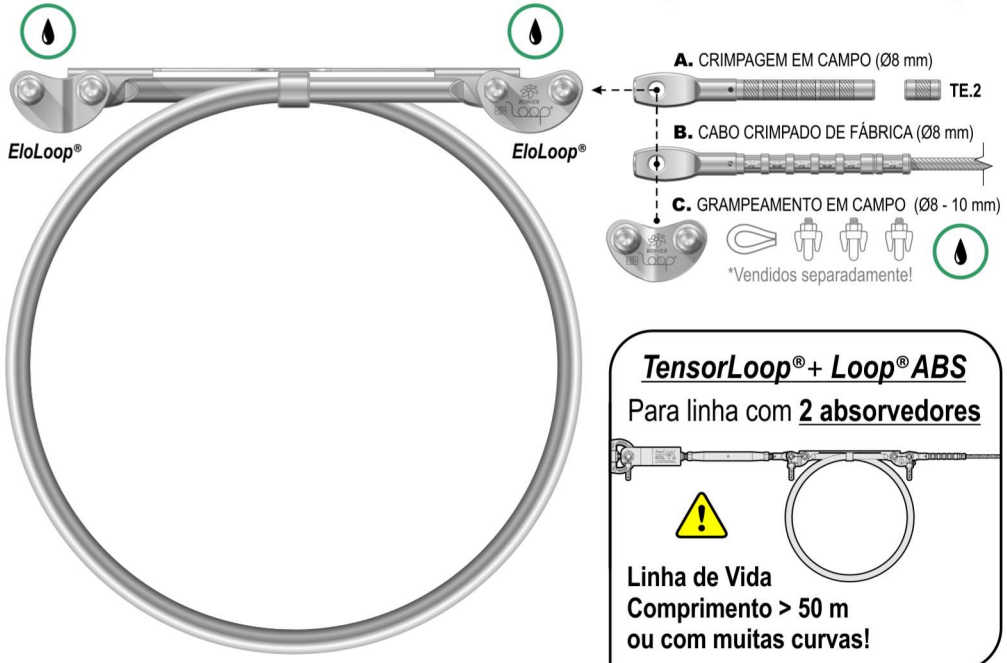
AVISO: LUBRIFICAR PORCAS E ROSCAS ANTES DO APERTO!

CABO DE AÇO — OBRIGATÓRIO! MÍN. Ø8 mm INOX 304/316 6x19-AACI ALMA DE AÇO

– EXTREMIDADE *TensorLoop®*



– EXTREMIDADE *Loop®ABS*



TensorLoop®+ Loop®ABS
Para linha com **2 absorvedores**

Linha de Vida Comprimento > 50 m ou com muitas curvas!

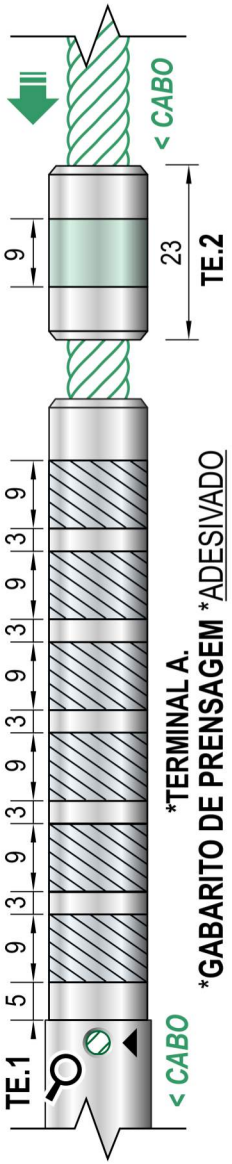
– EXTREMIDADE *TensorLoop®+ Loop®ABS*
Para linha com **2 Absorvedores** vide **2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA**.

– EMENDA CABOS *UneLoop®*



2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO (EXTREMIDADES E EMENDAS)

Realizar com ALICATE **BONIER®*CrimpaLL* + MATRIZ** (ou *Elétrico / **MÍN. 12 ton**), as prensagens do **TERMINAL A. (TENSOR e ABS)** e ***EMENDAS**, sobre as marcações adesivadas nas peças. As medidas dos diâmetros **D** (1 a 3) de cada prensada **P** (1 a 7) devem ser checadas com paquímetro em milímetros e registradas na tabela **1. MEDIÇÃO DE PRENSAGENS** obedecendo os **2. REQUISITOS PÓS PRENSAGEM "D1" Obrigatório**.



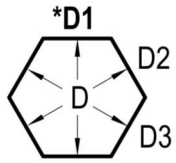
1. MEDIÇÃO DE PRENSAGENS *P (1 a 7) / *D (1, 2 e 3)

P	D1	D2	D3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

*Alicate ***CrimpaLL*** + **Matriz** BONIER







10,5< ***D1** < 11,8

ATENÇÃO *REQUISITO DIÂMETRO DE PRENSAGEM D1 OBRIGATÓRIO!

***UTILIZE A TABELA ACIMA PARA MEDIR AS PRENSAGENS NOS TERMINAIS A. (TENSOR / ABS) E EMENDAS (AMBOS OS LADOS).**

2. REQUISITOS PÓS PRENSAGEM (10,5< ***D1** < 11,8 obrigatório)

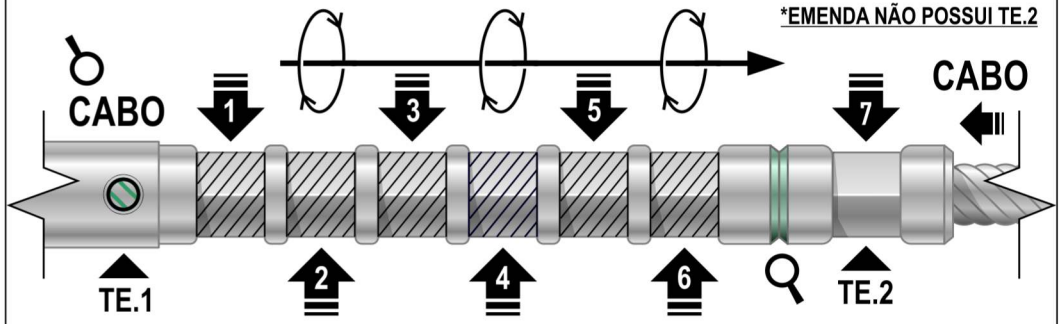
– Caso a medida obtida em ***D1** estiver acima ou igual ao limite 11,8 mm deve-se realizar novamente a prensagem na mesma sequência porém iniciando a 180 graus em relação a primeira série de prensagens. Após a re-prensagem deve-se realizar uma nova medição.
– Se após a RE-PRENSAGEM a medida ***D1** estiver acima de 11,8 mm favor contatar a BONIER EQUIPAMENTOS para orientações técnicas.

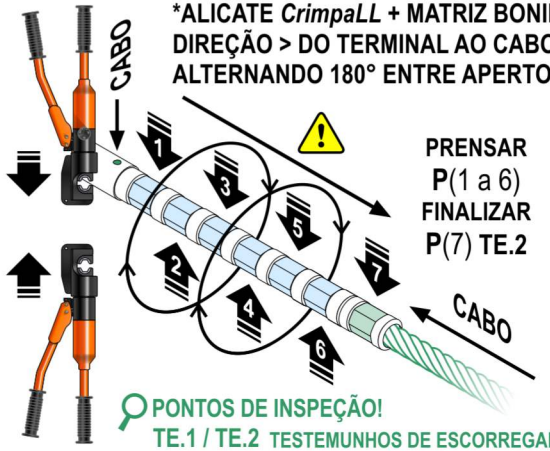
– **AVISO: NÃO LIBERAR A LINHA PARA USO, CASO A MEDIÇÃO D1 (P1 a P7) ESTEJA IGUAL OU ACIMA DE 11,8 mm!**

1 – Utilizar **ALICATE** e **MATRIZ BONIER** sobre o ***GABARITO** adesivado no **TERMINAL**
2 – Inserir Cabo Ø8 mm *especificado e já dimensionado - **passando por TE.2** - dentro do **TERMINAL**, até visualizar a ponta através do furo e PONTO DE INSPEÇÃO **TE.1**.
3 – Realizar **PRENSAGENS P**(1 a 6) sobre as demarcações do adesivo, do terminal em direção ao cabo, alternando o sentido de aperto do Alicate em 180° entre cada prensagem, **afim de evitar a deformação do TERMINAL**.
4 – Posicionar **TE.2** rente ao **TERMINAL** e realizar a sétima prensagem **P**(7).
5 – Retirar adesivos deteriorados, realizar medições com paquímetro e preencher a tabela **1. MEDIÇÃO DE PRENSAGENS** diâmetros D(1 a 3) de cada prensada P (1 a 7) em milímetros e segundo os **2. REQUISITOS PÓS PRENSAGEM *D1 OBRIGATÓRIO**.

1. **UTILIZAR MATRIZ BONIER** sobre ***GABARITO** adesivado no **TERMINAL**
2. **INSERIR** CABO Ø8 mm por **TE.2** até **TE.1**
3. **PRENSAGENS P**(1 a 6) *ALICATE **12 t *CrimpaLL* + MATRIZ BONIER** sendo **180°** entre **APERTOS** do **TERMINAL** ao **CABO**
4. **FINALIZAR** CRIMPAGEM PRENSAGEM **P**(7) **TE.2** rente ao **TERMINAL**

***EMENDA NÃO POSSUI TE.2**



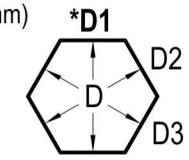


***ALICATE *CrimpaLL* + MATRIZ BONIER DIREÇÃO > DO TERMINAL AO CABO > ALTERNANDO 180° ENTRE APERTOS!**

PRENSAR P(1 a 6) **FINALIZAR P**(7) **TE.2**

PONTOS DE INSPEÇÃO!
TE.1 / TE.2 TESTEMUNHOS DE ESCORREGAMENTO

5. **MEDIR D** (1 a 3) de **P** (1 a 7)
*Paquímetro (mm)
Preencher
1. TABELA
segundo
2. REQUISITO
10,5< ***D1** < 11,8





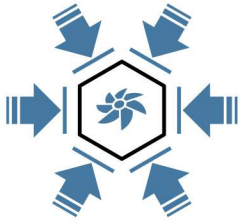
Registrar e Aprovar a **CRIMPAGEM EM CAMPO**.

2.4.2 – CRIMPADO DE FÁBRICA (*SOB ENCOMENDA)

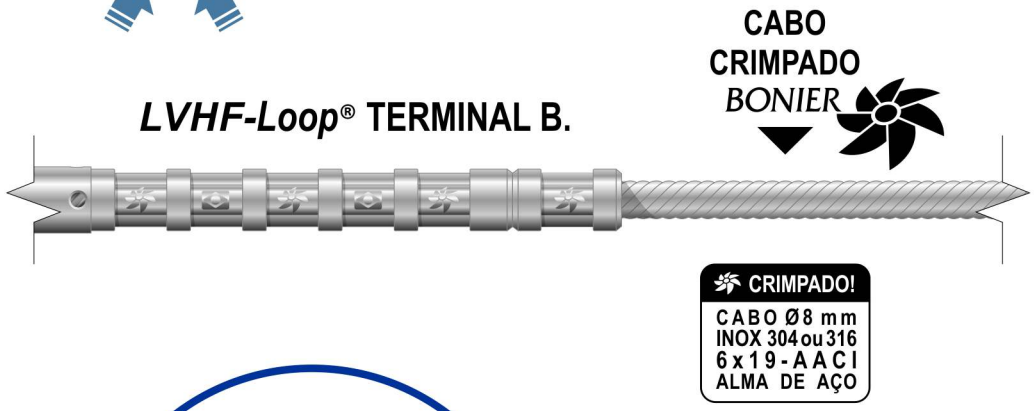
A **BONIER®** fornece, sob encomenda, a ***LVHF-Loop®*** com uma das extremidades ***TENSOR*** ou ***ABS***, já prensadas de fábrica com Cabo de Aço Ø8mm - INOX 304 ou 316 - 6x19 - AACI / ALMA DE AÇO.

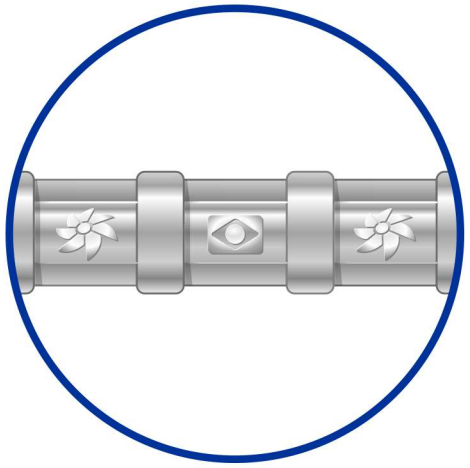
A prensagem **BONIER®** possui identificação única, com impressão em relevo de sua Logomarca e da Bandeira do Brasil em lados opostos de cada aperto e no Testemunho.

Este serviço visa oferecer segurança e rapidez no momento da instalação. A medida do comprimento da linha deve ser fornecida previamente no pedido.



***BONIER CRIMPAGEM SEGURA DE FÁBRICA:**
INSTALAÇÃO FACILITADA, SOB ENCOMENDA, EM UMA DAS EXTREMIDADES DO CABO DE AÇO!





SEGURANÇA

A prensagem de fábrica **BONIER®** possui identificação única com a gravação em relevo, de sua Logomarca e da Bandeira do Brasil, em lados opostos de cada prensagem!

AVISOS PRÉ INSTALAÇÃO DO TENSOR:

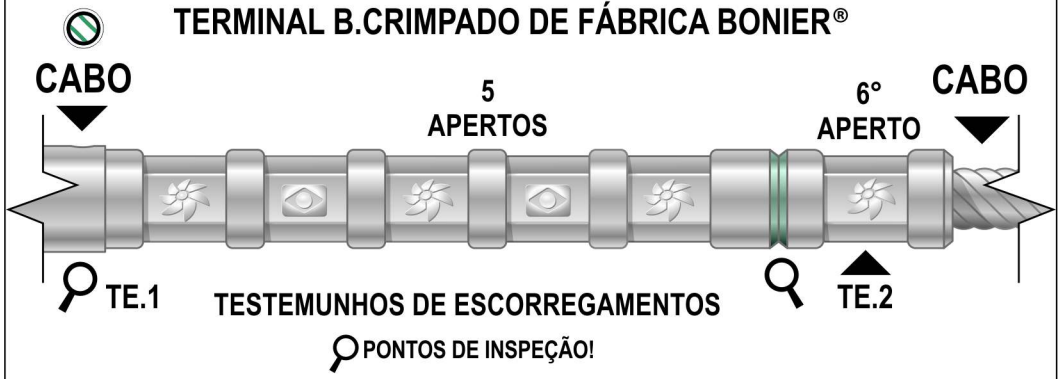
– O tensor tem seus terminais roscados bloqueados a fim de evitar desmontagem acidental. Para a instalação deve-se abrir totalmente o tensor, manualmente, a fim de evitar danificar o tubo do tensor, e até o ponto de travamento das roscas.

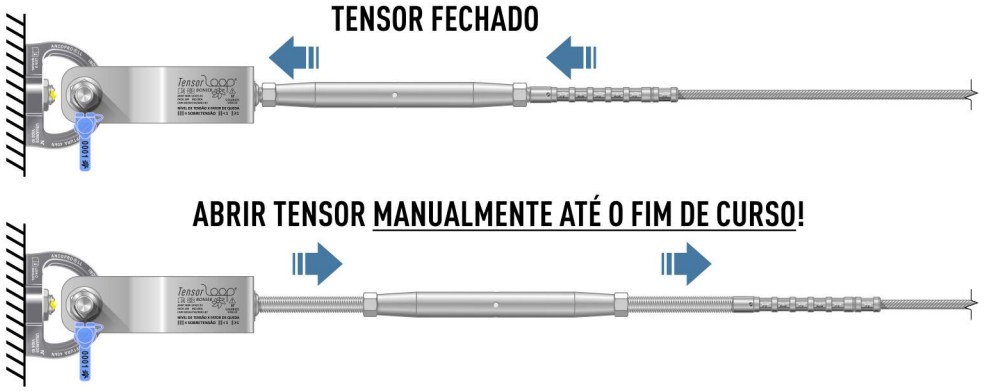
– As roscas são lubrificadas para evitar engripamentos e facilitar o tensionamento.

1 – Acoplar o ***TensorLoop®*** (vide **2.3 – TENSOR)** com a Ancoragem de Extremidade e torquear parafuso de conexão **M12** torque 65 Nm (6,5 kgfm).
AVISO: O *Tensor* deve poder deslizar ao longo do arco da *AncoPro®LL*.

2 – Lacrar o **PARAFUSO DE CONEXÃO** com o LACRE DE ARAME, conforme item: **2.7.2 – LACRE ARAME**.

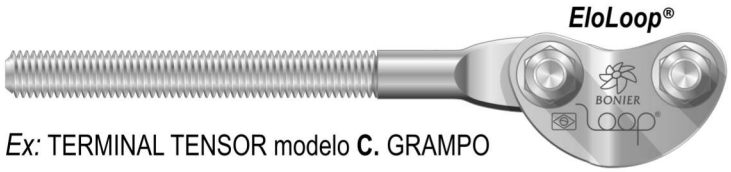
3 – Abrir manualmente o tensor com cabo crimpado de Fábrica, até o fim de curso.





2.4.3 – GRAMPEAMENTO EM CAMPO

Realizado em uma ou ambas EXTREMIDADES ***LVHF-Loop®*** (TENSOR/ABS) através do TERMINAL modelo **C.** para grampeamento em campo de cabo Ø8 mm Inox 304 ou 316 6x19 - AACI - Alma de aço, com SAPATILHO e 3 GRAMPOS PESADOS compatíveis com INOX 304 / A2-70.



Ex: TERMINAL TENSOR modelo **C.** GRAMPO



AVISO: LUBRIFICAR PORCAS E ROSCAS ANTES DO APERTO!

AVISO: A INSTALAÇÃO CORRETA É DE VITAL IMPORTÂNCIA E ERROS DE INTERPRETAÇÃO OU O NÃO CUMPRIMENTO DE INSPEÇÕES PODE ACARRETAR EM FERIMENTOS GRAVES OU MORTES!

EloLoop® Acoplamento 2x **M10** para grampeamento em campo. Cabo Ø8 mm Inox 304 ou 316 6x19 - AACI - Alma de aço

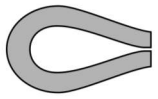
AVISOS:

- **Para a fixação do cabo por meio de grampos deve-se utilizar somente GRAMPOS PESADOS (5/16" ou 3/8") conforme a NBR16325-2.**
- **COMPATIBILIDADE: Utilizar Sapatilha e Grampos INOX 304 = Aço A2-70.**
- **O cabo deve ter um comprimento de 250 mm a mais em cada extremidade.**
- **Para extremidades *TensorLoop®* ou *Loop®ABS*, proceder com os mesmos passos de GRAMPEAMENTO EM CAMPO no *EloLoop®***

EloLoop®
Grampeamento



COMPATIBILIDADE INOX 304 = A2-70

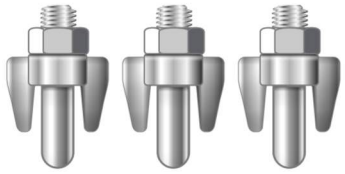


SAPATILHO



AVISO: LUBRIFICAR PORCAS E ROSCAS ANTES DO APERTO!

GRAMPOS PESADOS (3X)
CABO Ø8 **(5/16")** ou 10 mm **(3/8")**



TORQUE (2x) PORCAS

Rosca	Chaves	Torque
M10	Sext. 17 mm + Allen 8 mm	**45 Nm** (4,5 kgfm)

TORQUE (6x) PORCAS

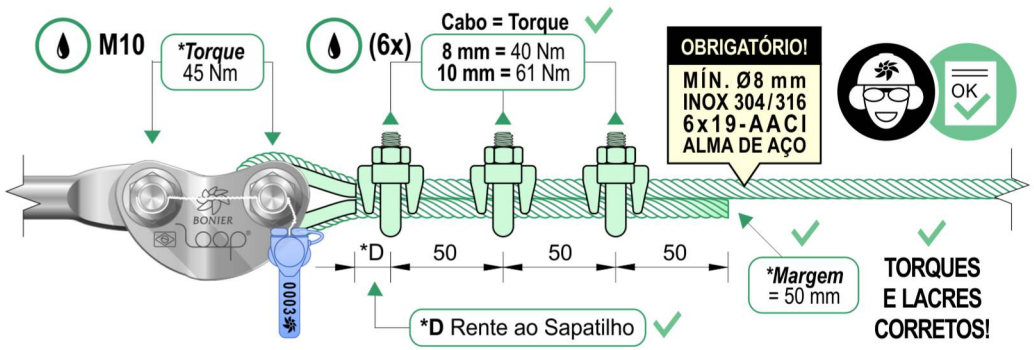
Cabo	Chave	Torque
Ø8 mm	17 mm	**40 Nm** (4,0 kgfm)
Ø10 mm	19 mm	**61 Nm** (6,1 kgfm)

ATENÇÃO:

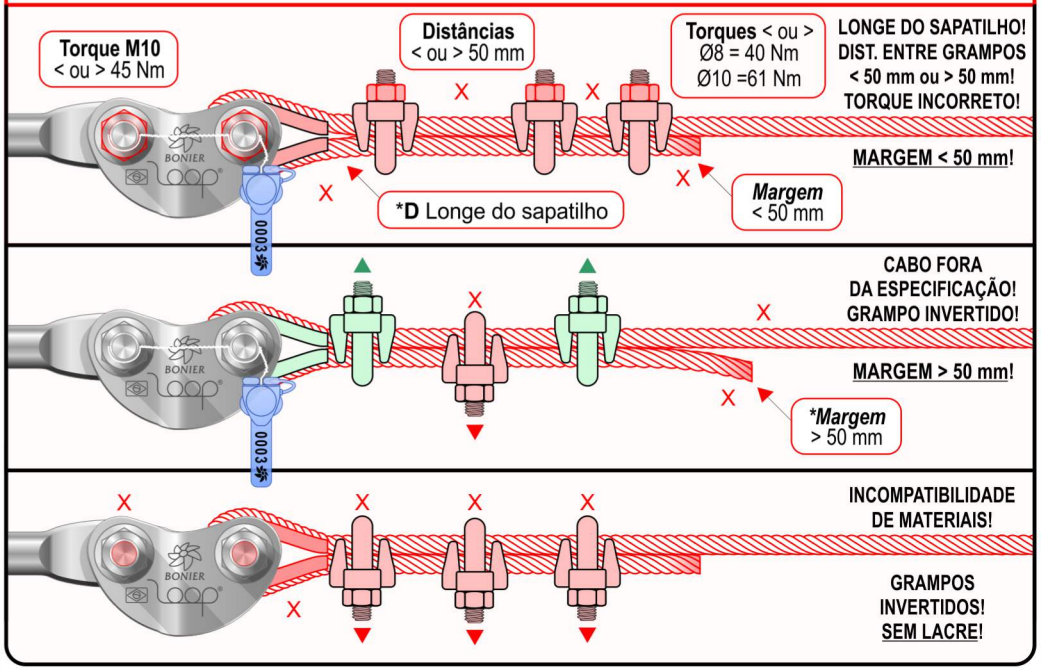
– A colocação da SAPATILHO e GRAMPOS PESADOS INOX com lado, distâncias e aplicação de torques corretos, é de vital importância!

GRAMPEAMENTO EM CAMPO *LVHF Loop®*

1 – Instalar a SAPATILHO *aço inox compatível, diretamente no ***EloLoop®*** *extremidade TENSOR ou ABS, lubrificar e realizar aperto das PORCAS **M10** com Torque 45 Nm.
2 – Passar o cabo, devidamente dimensionado em projeto, pelo SAPATILHO.
3 – Colocar 3 GRAMPOS PESADOS *Inox compatíveis, com espaçamento entre grampos de 50 mm e *Margem de segurança de 50 mm.
4 – Lubrificar e apertar PORCAS (6x) com respectivos Torques x Diâmetro do cabo de aço: Cabo Ø8 mm = **40 Nm** (4 kgfm) / Cabo Ø10 mm = **61 Nm** (6,1 kgfm).



PERIGO: EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO INCORRETA DE GRAMPOS!

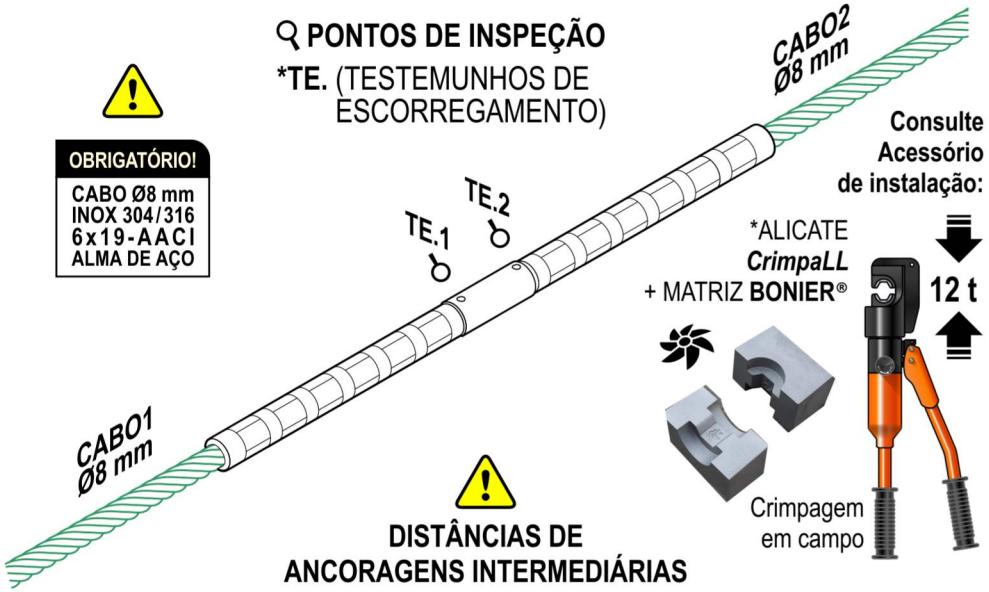


2.4.4 – EMENDA DE CABOS

O Terminal INOX 304 para emenda de cabos de aço **BONIER®** ***UneLoop®***, facilita a manutenção e a substituição de partes da linha, permitindo a passagem de conectores e dos exclusivos vagões ***LVHF-Loop®*** Pontos Móveis de Ancoragem ***ProLL*** e ***LinK***.

1. INSTALAÇÃO

A união é realizada por crimpagem em campo (OBRIGATÓRIO: Cabo Ø8 mm - INOX 304 ou 316 - 6x19 - AACI / ALMA DE AÇO) descrito no item **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO.**



AVISO: Pode ser instalada em qualquer ponto da linha desde que sejam respeitadas as distâncias mínimas de 1,5 m de qualquer ancoragem intermediária, **para evitar que a atuação do absorvedor de energia seja limitada pela emenda**.

2. CONTROLE E REQUISITOS DE PRENSAGEM

A Emenda segue conforme descrito no item **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO** e devem-se realizar e registrar todas as medidas de **1. CONTROLE DA PRENSAGEM** e em caso de não atingir medidas proceder com **2. REQUISITOS PÓS PRENSAGEM:**.

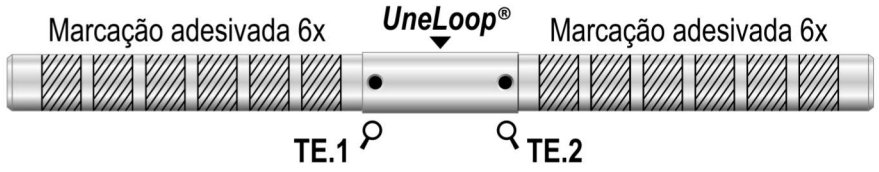
3. CRIMPAGEM EM CAMPO:

Realizada com ALICATE ***CrimpaLL*** ou *Elétrico **MÍN. 12 ton** e com MATRIZ **BONIER®**, as prensagens para emenda de cabos Ø8mm com ***UneLoop®***, devem ser executadas de acordo com os procedimentos descritos no item **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO**:

1- GABARITO DE PRENSAGEM : Prensar sobre a marcação adesivada de fábrica.

2- TABELA MEDIÇÃO DE PRENSAGEM: Checar diâmetros exigidos e garantir medida D*.

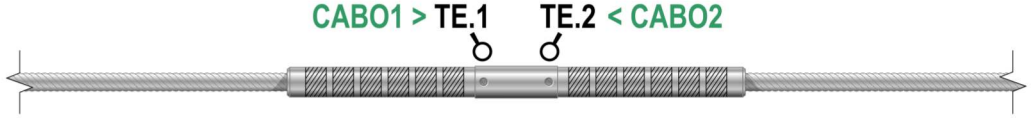
3- REQUISITOS PÓS PRENSAGENS: Realizar medições com paquímetro.



1 – Utilizar demarcação adesivada no ***UneLoop®*** para realizar as prensagens.



2 – Inserir **CABO1** no ***UneLoop®*** demarcado, até visualizar sua ponta no orifício **TE.1**
– Realizar aperto **CABO1** conforme **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO.**
– Proceder para o **CABO2** a inserção e o aperto conforme **CABO1.**



3 – Executar e registrar os procedimentos na **TABELA DE MEDIÇÃO DE PRENSAGENS** conforme **REQUISITOS PÓS PRENSAGENS** vide **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO.**

Retirar adesivos!



⚠ **ATENÇÃO NO CUMPRIMENTO DAS ETAPAS 2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO!**

2.4.5 – PASSAGEM DE CABO DE AÇO

AVISO: UTILIZAR OBRIGATORIAMENTE CABO DE AÇO INOX 304 OU 316 – 6X19 - AACI - ALMA DE AÇO – MÍN. Ø8 mm (ou Ø10 mm EM PROJETOS ESPECIAIS) NA INSTALAÇÃO DA BONIER® *LVHF-Loop*®!

AVISO: ABRIR MANUALMENTE E TOTALMENTE O TUBO TENSIONADOR DO *TensorLoop*® ANTES DE PROCEDER COM A PASSAGEM DE CABO, AFIM DE GARANTIR O CORRETO TENSIONAMENTO DA LINHA CONFORME 2.6 – NÍVEL DE TENSÃO X FATOR DE QUEDA.

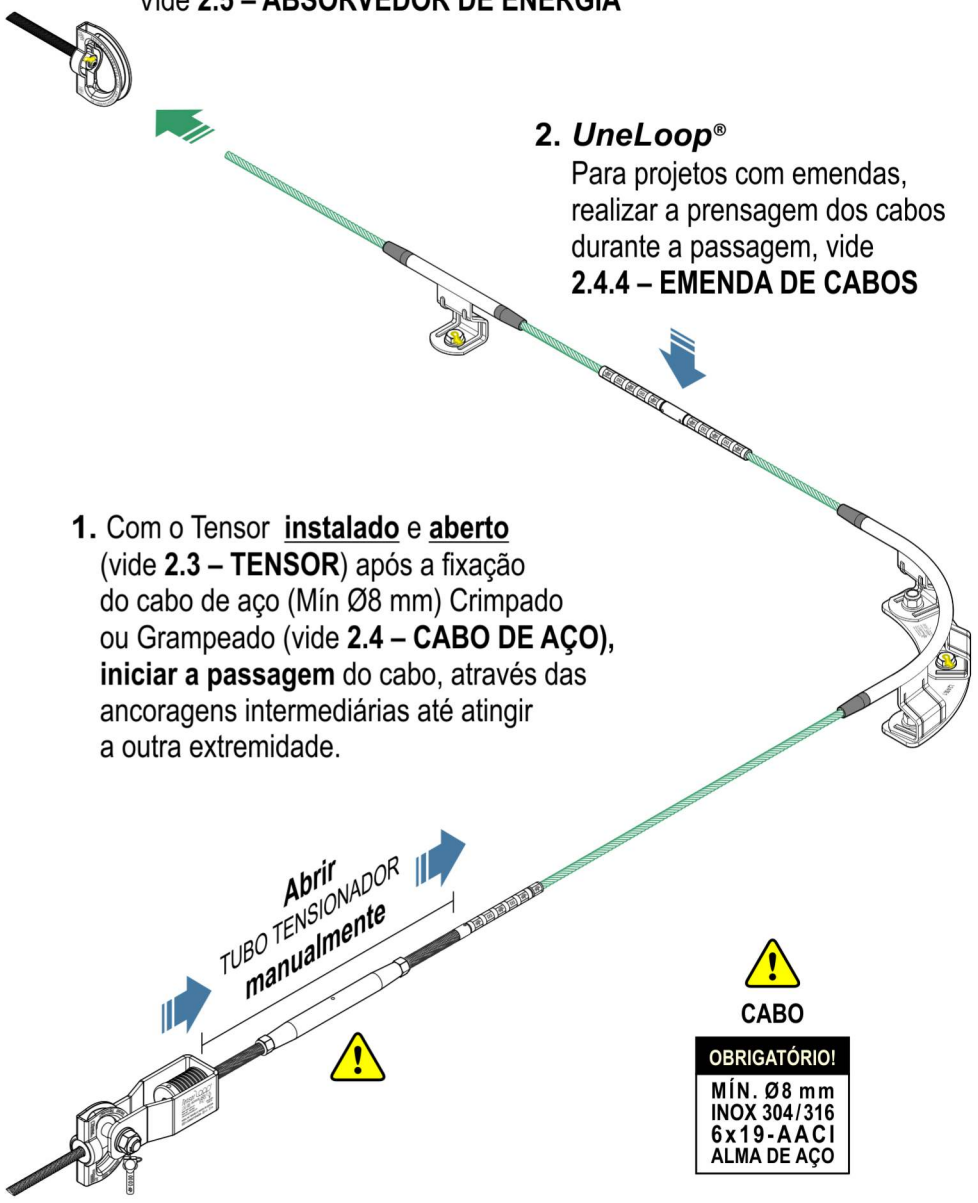
ATENÇÃO: PARA PROJETOS COM EMENDAS, REALIZAR A PRENSAGEM DOS CABOS DURANTE A PASSAGEM, CONFORME 2.4.3 – EMENDA DE CABOS.

Após a instalação do ***TensorLoop***® (**2.3 – TENSOR**) sem ou com ***Loop®ABS*** (**2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA**) e a fixação do TERMINAL **A./B.** CRIMPADO ou **C.** GRAMPEADO (**2.4 – CABO DE AÇO**), abrir o TUBO TENSIONADOR manualmente e totalmente e então proceder com a passagem do cabo.

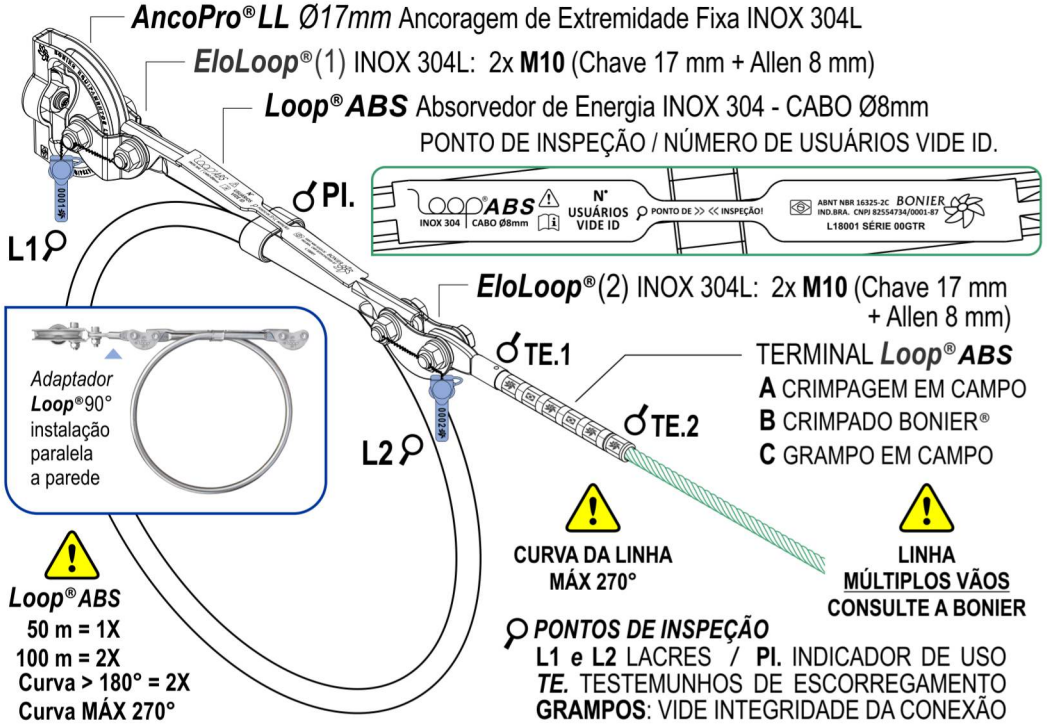
Para a instalação da linha com 1 ou 2 dispositivos de absorção (ABS) vide item **2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA**, proceder normalmente com a passagem de cabo de aço a partir do ***TensorLoop***® ou ***TensorLoop***®+***Loop®ABS*** conforme descrito no item **2.5.2. NÚMERO DE ABSORVEDORES *LVHF-Loop*®.**

O cabo deve ser passado ao longo de todo percurso projetado, por dentro das Ancoragens Intermediárias (Retas ou Curvas) em caso de linha MÚLTIPLOS VÃOS ou ainda realizando emendas **2.4.4 – EMENDA DE CABOS** até que atinja o outro lado, na Ancoragem de Extremidade oposta.

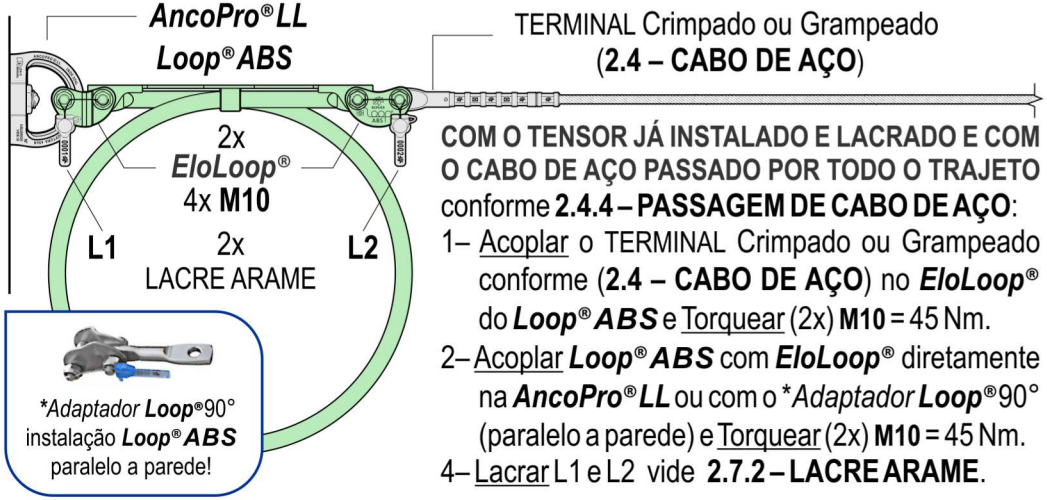
Com a passagem completa da linha, até a outra extremidade, proceder com a fixação do cabo no TERMINAL do ***Loop®ABS*** **A./B.** CRIMPADO ou **C.** GRAMPEADO conforme os itens **2.4 – CABO DE AÇO** e **2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA**.



2.5 – ABSORVEDOR DE ENERGIA



2.5.1. ACOPLAMENTO *Loop®ABS* com TERMINAL **A.**, **B.** ou **C.** a *AncoPro®LL*



COM O TENSOR JÁ INSTALADO E LACRADO E COM O CABO DE AÇO PASSADO POR TODO O TRAJETO conforme **2.4.4 – PASSAGEM DE CABO DE AÇO**:

1– Acoplar o TERMINAL Crimpado ou Grampeado conforme (**2.4 – CABO DE AÇO**) no *EloLoop®* do *Loop®ABS* e Torquear (2x) **M10** = 45 Nm.

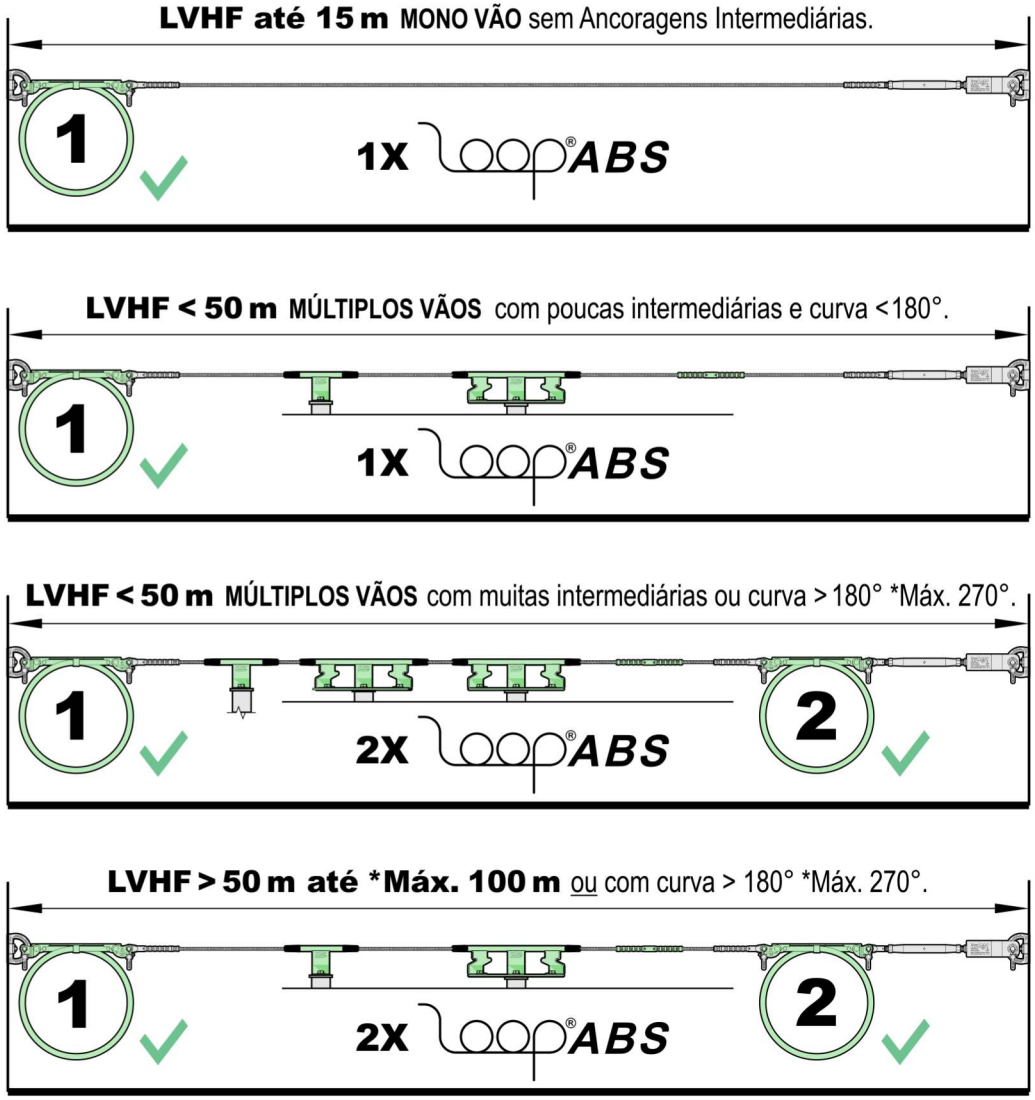
2– Acoplar *Loop®ABS* com *EloLoop®* diretamente na *AncoPro®LL* ou com o **Adaptador Loop®*90° (paralelo a parede) e Torquear (2x) **M10** = 45 Nm.

4– Lacrar L1 e L2 vide **2.7.2 – LACRE ARAME**.

2.5.2. NÚMERO DE ABSORVEDORES *LVHF-Loop®*

Para Linha MONO VÃO até 15 m ou MÚLTIPLOS VÃOS menor que 50 m, com poucas intermediárias e curva menor que 180°, é utilizado um ***Loop®ABS***.

Para Linha MÚLTIPLOS VÃOS menor que 50 m ou maior que 50m *Máx.100 m, muitas intermediárias ou curva maior que 180° *Máx. 270°, são utilizados dois ***Loop®ABS***, sendo um atrelado ao Tensor e o outro na Ancoragem de Extremidade oposta.



2.6 – NÍVEL DE TENSÃO X FATOR DE QUEDA

TENSIONAMENTO DO CABO DE AÇO

Após concluída a montagem, **com o Tensor totalmente aberto**, Nivel de Tensão (NT)=0 realizar o tensionamento do cabo, obedecendo o Fator de Queda (FQ) definido no projeto.

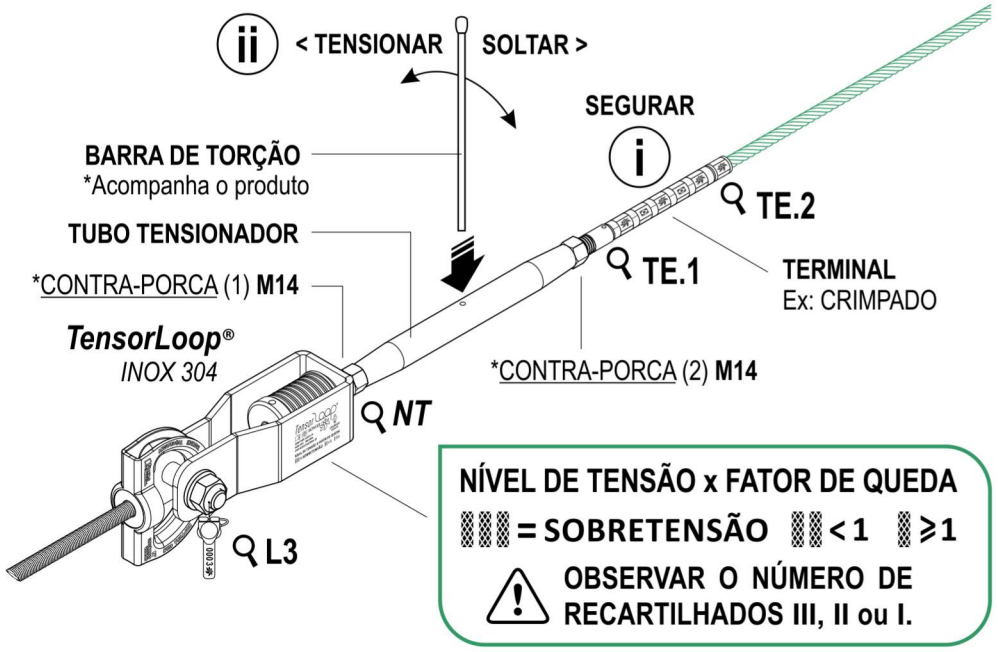
AVISO: **Para o correto funcionamento do Absorvedor de Energia deve-se tensionar o cabo até o nível (III) SOBRETENSÃO e então soltar até a tensão (II)<1 ou (I) ≥1.**

Para linhas acima da cintura: Pode-se manter o Nível de Tensão (NT) do cabo em **(II) <1**.

Para linhas abaixo da cintura: Deve-se reduzir o Nível de Tensão (NT) do cabo até **(I) ≥1**.

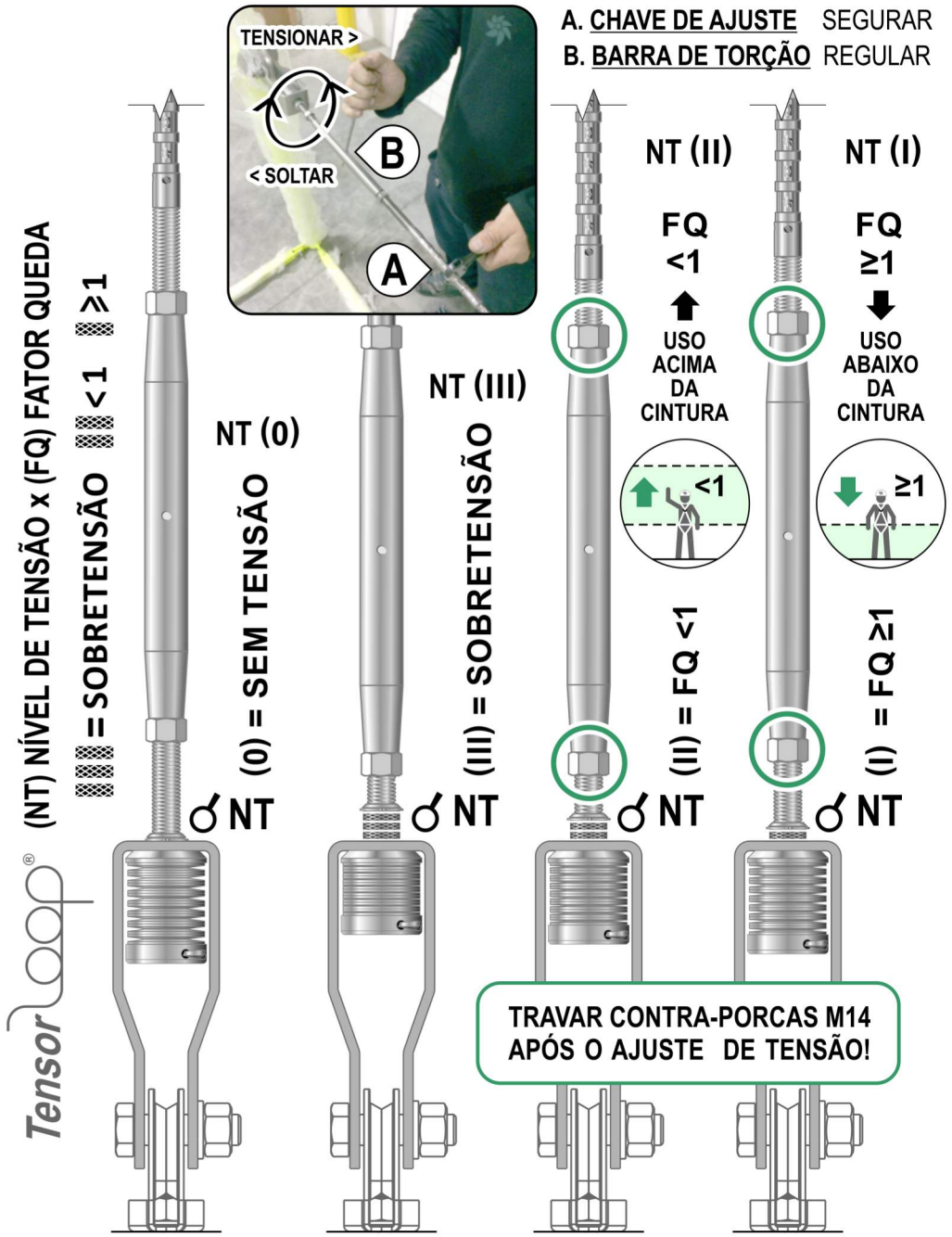
1– AJUSTE DA TENSÃO: i) Segurar com **CHAVE DE AJUSTE (A)** a extremidade do TERMINAL (crimpado ou grampeado), **ii)** inserir a **BARRA DE TORÇÃO (B)** que acompanha o produto, no **TUBO TENSIONADOR** e girar no sentido de aperto até atingir o nível máximo de **(III) SOBRETENSÃO** e então girar no sentido soltar até atingir o nível **(II)<1** ou **(I) ≥1**.

2– TRAVAMENTO DA TENSÃO: Com duas chaves ***19 mm** apertar *CONTRA-PORCAS **M14** (1 e 2) contra o TUBO TENSIONADOR com torque recomendado de 75 Nm (7,5 kgfm).



PONTOS DE INSPEÇÃO **L3** (Lacre) / **NT.** (NÍVEL DE TENSÃO)
TE.1 e 2 (TESTEMUNHOS DE ESCORREGAMENTO)

NÍVEL DE TENSÃO x FATOR DE QUEDA *VIDE INDICADOR DE TENSÃO **(NT) x (FQ)**



2.7 – LACRES

Nas extremidades da linha de vida BONIER® ***LVHF-Loop***® devem ser instalados lacres para fins de inspeção de uso e inspeções periódicas. A correta instalação dos lacres facilita identificar se a linha foi desmontada ou modificada por terceiros. Deve-se instruir os usuários a verificarem a existência dos lacres e estes devem constatar sua integridade antes do uso dos dispositivos de ancoragem.

Nas inspeções periódicas os lacres devem ser removidos e o conjunto desmontado para as verificações de rotina. Ao final da inspeção deve-se reinstalar novos lacres mantendo assim a garantia do produto e o correto funcionamento.

O dispositivo perde a garantia de funcionamento se o mesmo estiver instalado sem os respectivos lacres e seus números constarem da documentação de instalação ou da documentação da inspeção periódica.

2.7.1 – LACRE MARCADOR INDUSTRIAL

Tinta permanente aplicada sobre a porcao e o parafuso, após a correta instalação e aplicação de torques conforme a Tabela de Chaves e Torques e segundo o item: **2.1.6 – DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO DE ANCORAGEM - REQUISITOS DE APROVAÇÃO** e **TESTE DE CONFIABILIDADE** para fixação em concreto.



ATENÇÃO: **GARANTIR A PERFEITA MARCAÇÃO UNINDO A PORCA E O PARAFUSO!**

TABELA DE CHAVES E TORQUES

AncoPro® M16 *Ferramenta BONIER®
ProTorque 24 mm = **100 Nm (10,0 kgfm)**

M16	Sext. 24 mm	= **100 Nm**	**(10,0 kgfm)**
M14	Sext. 19 mm	= **75 Nm**	**(7,5 kgfm)**
M12	Sext. 19 mm	= **65 Nm**	**(6,5 kgfm)**
M10	Sext. 17 mm	= **45 Nm**	**(4,5 kgfm)**
M8	Sext. 13 mm	= **13 Nm**	**(1,3 kgfm)**
M8	Allen 4 mm	= **13 Nm**	**(1,3 kgfm)**

Grampos Pesados / Ø Cabo de Aço (mm)
Ø8 mm Sext. 17 mm = **40 Nm (4,0 kgfm)**
Ø10 mm Sext. 19 mm = **61 Nm (6,1 kgfm)**



DOCUMENTAÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

Segundo **REQUISITOS DE APROVAÇÃO** e **TESTE DE CONFIABILIDADE** (em concreto)

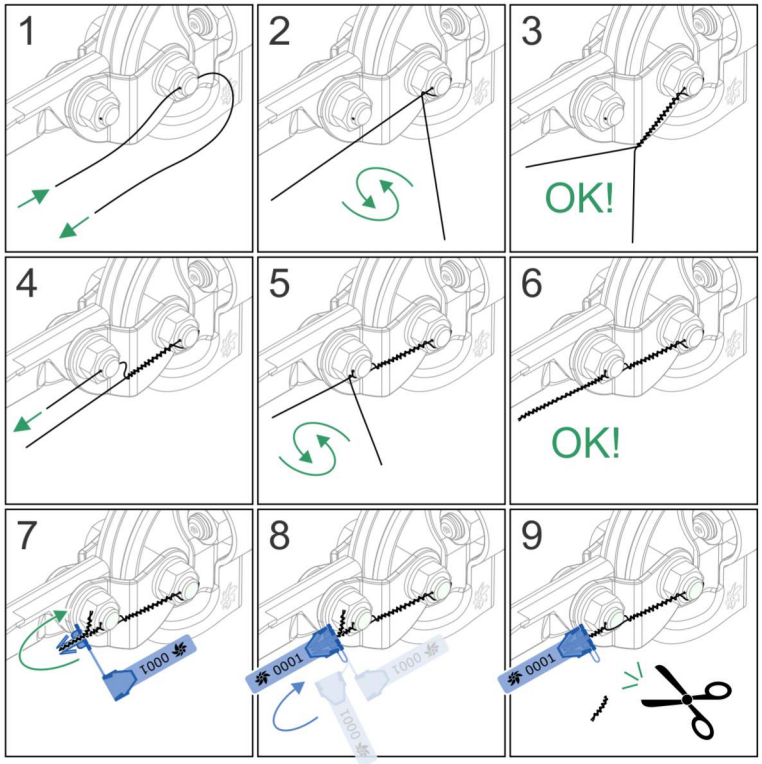
2.7.2 – LACRE ARAME *Loop*® *ABS / TensorLoop*® *acompanha o produto.

Passos 1 a 6 - Passagem do arame:

Passar o arame de inox trançado no furo do primeiro parafuso - torcer o arame até o furo do segundo parafuso - passar uma ponta do arame no furo do parafuso e seguir torcendo até o final. Na extremidade do ***TensorLoop***® o arame é passado somente no parafuso de fixação (**Passos 1 a 3**) e então dobrado para colocação do lacre (**Passos 7 a 9**).

Passos 7 a 9 - Colocação do lacre:

Dobrar o arame torcido sobre a ponta macho do lacre de policarbonato numerado **BONIER®** - travar o conjunto encaixando permanentemente macho e fêmea - cortar o arame que sobrou para fora do lacre - providenciar documentação da instalação.







PROVIDENCIAR DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO!

Os **LACRES** são **PONTOS DE INSPEÇÃO** obrigatórios após instalação, nas inspeções periódicas e antes do uso da ***LVHF-Loop***®.

Lacres não podem ser violados e, enquanto intactos, são a garantia de que os dispositivos não foram alterados em sua forma de instalação uma vez que foram aprovados e liberados para uso em conformidade com o projeto e de acordo com o **MANUAL DE INSTRUÇÕES**.

2.8 – IDENTIFICAÇÃO

De acordo com a norma NBR 16325-2 o Dispositivo de Ancoragem Tipo C deve possuir Placa de Identificação (ID.) visivelmente fixada no acesso ao dispositivo contendo as informações pertinentes a sua utilização. Estas informações devem ser preenchidas pelo instalador e conter dados do projeto de instalação e EPI a ser utilizado. Para informações adicionais consulte o QR CODE integrado!

O ***ID.Loop®*** deve ser gravado e fixado após a inspeção pós instalação para liberação e uso da ***LVHF Loop®***. Informações necessárias ao correto preenchimento:

– **INSTALADOR / QR CODE**
Empresa ou PLH responsável pela instalação / Informações adicionais opcionais.

– **NÚMERO DE SÉRIE**:
Enviado pela BONIER®, é o numero da nota fiscal eletrônica do equipamento. Caso sejam fornecidos vários equipamentos na mesma NFE utilizar o número NFE/1, NFE/2...

– **NÚMERO DA INSTALAÇÃO:**
Número de identificação da linha dentro de um conjunto no mesmo local, atribuído pelo instalador.

– **NÚMERO MÁXIMO DE USUÁRIOS:**
Definido em projeto conforme a configuração da instalação

– **COMPRIMENTO MÁXIMO DO EPI:**
Definido em projeto por PLH.

– **ZONA LIVRE DE QUEDA MÍNIMA:**
Definido em projeto, altura mínima a ser instalada a ***LVHF-Loop®***

– **MÁX POR SISTEMA:**
Comprimento máximo, sendo que no uso de 1 absorvedor é de 50 m e no caso de uso de 2 absorvedores é de 100 m.

– **MÁX POR VÃO:**
Comprimento máximo entre ancoragens intermediárias, limitado ao máximo de 15 m

– **DEFLEXÃO MÁXIMA DO CABO:**
Flecha máxima do cabo no momento da queda considerando quedas simultâneas e/ou sequenciais.

– **COMPRIMENTO DO SISTEMA:**
Comprimento final entre as ancoragens de extremidades

– **NÚMERO DE ABSORVEDORES:**
1 ou 2 conforme estabelecido em projeto.

– **PRÓXIMA INSPEÇÃO:**
Campos para *gravação das inspeções periódicas.

BONIER EQUIPAMENTOS
INDÚSTRIA BRASILEIRA
CNPJ 82554734/0001-87
www.bonier.com.br

ID. LVHF Loop®

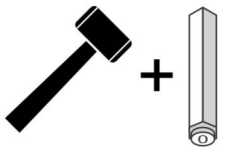
CONTROLE DE INSTALAÇÃO E INSPEÇÃO
BONIER®LVHF-Loop® – LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE
CABO Ø8 - 10 mm | ABNT NBR-16325-2C

INOX 304

LEIA O MANUAL!

INSTALADOR		PRÓXIMA INSPEÇÃO
QR CODE	Nº DE SÉRIE	
AVISOS: AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE DEVEM SER LIDAS E COMPREENDIDAS ANTES DO USO DESTE DISPOSITIVO! - AS INSTRUÇÕES FORNECIDAS COM O PRODUTO DEVEM SER OBSERVADAS PARA USO, MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO CORRETOS! - ALTERAÇÕES, USO INADEQUADO OU USO EM DESACORDO COM AS INSTRUÇÕES DO PRODUTO PODE RESULTAR EM FERIMENTOS GRAVES OU FATAIS! - FAÇA SOMENTE CONEXÕES COMPATÍVEIS! - UTILIZAR SOMENTE EPI EM ACORDO COM AS NORMAS NBR 15834, 14626, 14629 E 14628! - OBRIGATÓRIO USO COM TALABARTE ABS!	NÚMERO DA INSTALAÇÃO	
	ANO DE INSTALAÇÃO	
	NÚMERO DE USUÁRIOS (MÁX.)	
	COMPRIMENTO DO EPI (MÁX.)	
	ZONA LIVRE DE QUEDA MÍN. (m)	
	MÁX. POR SISTEMA (m)	
	MÁX. POR VÃO (m)	
	DEFLEXÃO MÁX. DO CABO (m)	
	COMPRIMENTO DO SISTEMA (m)	
⚠ NÃO REMOVA ESTA PLACA !	NÚMERO DE ABSORVEDORES	

PREENCHIMENTO INDELÉVEL: UTILIZAR SINETE DE GRAVAÇÃO 8 mm OU MÁQUINA DE GRAVAÇÃO TIPO ELÉTRICA!



SINETE:
Punção Marcador Numérico de 0 a 9 Padrão 8 mm



MÁQUINA DE GRAVAÇÃO ELÉTRICA

⚠ **REALIZAR INSPEÇÕES PERIÓDICAS DE ACORDO COM O PROJETO E EM CONFORMIDADE COM**

3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA

2.9 – PÓS INSTALAÇÃO

2.9.1 – INSPEÇÃO PÓS INSTALAÇÃO

1. INTEGRIDADE DA INSTALAÇÃO

Após a instalação das ancoragens de Extremidade/Intermediárias (aplicado **TESTE DE CONFIABILIDADE** para instalação em concreto) verificada a **CONFORMIDADE DO SUBSTRATO** como especificado em projeto para fixação em concreto, aço ou madeira:

- Deve-se verificar e anotar o torque aplicado em todas as ancoragens, de extremidade e intermediárias.
- Deve-se verificar o nível de tensão do cabo no indicado do tensionador e verificar todos os Testemunhos" de escorregamento a fim de garantir que estão corretamente posicionados. Verificar o torque dos elos de ligação e a colocação dos lacres para evitar que a ***LVHF Loop®*** seja desmontada pelos usuários ou pessoal não capacitado.
- Todos os procedimentos devem ser registrados por fotos e incluídos na documentação de instalação.

2. MEDIÇÃO E REGISTRO

Fazer a medição e registrar todas as medidas executadas em campo vide item **2.4.1 – CRIMPAGEM EM CAMPO *1. TABELA MEDIÇÃO DE PRENSAGENS**

3. INSPEÇÃO VISUAL

Fazer uma verificação visual minuciosa de todos os pontos de conexão da linha e as fixações das ancoragens vide **3.1 – PRÉ UTILIZAÇÃO**.

4. IDENTIFICAÇÃO

Gravar e fixar o ***ID.Loop®*** em local de fácil visibilidade no acesso à linha. **Entregar a documentação de instalação e dar ciência do dispositivo estar liberado para uso.**

5. PONTOS DE INSPEÇÃO:

a – Fixação das ancoragens (de extremidade e intermediárias e lacres)
b – Testemunhos de escorregamento
c – Parafusos dos elos de ligação
d – Indicador de queda do absorvedor de energia.
e – Observar possíveis pontos de corrosão, em todos os componentes.
f – Terminais crimpados em campo: Checar medida "D" das 6 prensagens + Testemunho.
g – Para uso de grampos, verificar torque de aperto (40 Nm) das porcas.
h – Para ancoragens fixas instaladas em concreto, refazer ensaio de confiabilidade pela porca: M12 (F = 6 kN / 1 min) ou M16 (F = 15 kN / 1 min)
i – Para instalação com emenda, inspecionar os Testemunhos T1 e T2 para certificar que não houveram escorregamento dos cabos e checar a medida "D" das 12 prensagens.

2.9.2 – DOCUMENTAÇÃO DE INSTALAÇÃO

Após a instalação, deve ser fornecida a "Documentação de instalação", a qual deve ser mantida para fim de inspeções periódicas, instruções e recomendações de uso desta instalação em particular. Conforme a norma ABNT NBR 16325-2, recomenda-se que a documentação fique no acesso ou próxima deste para consulta dos usuários e essa documentação deve conter pelo menos as seguintes informações:

a) Endereço e localização da instalação;
b) Nome e endereço da empresa ou do profissional legalmente habilitado responsável pela instalação;
c) Nome da pessoa encarregada pela instalação;
d) Identificação do produto (fabricante do dispositivo de ancoragem, tipo, modelo);
e) Dispositivo de fixação (fabricante, produto, tensão permitida e forças transversais);
f) Plano de instalação esquemático (Ex: telhado) e um manual de utilização (Ex: Localização dos pontos de ancoragem
g) Projeto de instalação.
h) Declarações dadas, devidamente assinadas, pelo profissional legalmente habilitado e do responsável pela instalação:
   h.1) Que os dispositivos de ancoragem foram instalados de acordo com as instruções do fabricante;
   h.2) Que os dispositivos de ancoragem foram instalados de acordo com o plano esquemático de instalação;
   h.3) Que os dispositivos de ancoragem foram fixados ao substrato (base) especificado em conformidade com o projeto e de acordo com as recomendações do fabricante;
   h.4) No caso de customização, esta foi de acordo com as informações e autorização do fabricante;
   h.5) Que foram fornecidas informações fotográficas/documentais, especialmente onde a fixação ou o substrato não são mais visíveis após a conclusão da instalação.


*Inspeção visual minuciosa do equipamento, e sua fixação.


*Cuidado com superfícies cortantes


*Deformação mecânica visual.


*Apresentação de trincas.


*Alterações causadas por ataques químicos.


*Alteração das propriedades causada por descargas elétricas.

3

UTILIZAÇÃO

LVHF Loop®

BONIER EQUIPAMENTOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES *LVHF-Loop®*

LINHA DE VIDA FLEXÍVEL HORIZONTAL PERMANENTE – INOX 304 / 304L – CABO Ø8mm

ATENÇÃO!

O PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA O USO DO SISTEMA DE ANCORAGEM DEVE SER ELABORADO POR PROFISSIONAL QUALIFICADO EM SEGURANÇA DO TRABALHO, CONSIDERANDO OS REQUISITOS DO PROJETO, QUANDO APLICÁVEL, E ESTE MANUAL .

USUÁRIOS!

A CAPACITAÇÃO NR35 MÍN. 8H, É OBRIGATÓRIA!



ATENÇÃO!

TRABALHO EM ALTURA ENVOLVE RISCOS



- UTILIZE SEMPRE O SEU EPI -



A CORRETA INSTALAÇÃO E INSPEÇÃO DOS EQUIPAMENTOS É VITAL!
ANTES DE UTILIZAR ESTE DISPOSITIVO, LEIA ATENTAMENTE OS ITENS 3.1 – PRÉ UTILIZAÇÃO E 3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA
EXIJA UM INSTALADOR CAPACITADO BONIER®

3.1 – PRÉ UTILIZAÇÃO

AVISO AOS USUÁRIOS

Todos os usuários da *LVHF-Loop*® devem possuir capacitação para trabalho em altura (NR35 Mín. 08 h), ler, compreender e ter fácil acesso ao local de armazenamento deste manual sempre atualizado! Para obter o MANUAL atualizado consulte a BONIER®.

CONSIDERAÇÕES MÉDICAS:

As ações de atendimento, imobilização e transporte de vítimas devem sempre ser executadas por pessoas treinadas especialmente para este fim. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos ou sequelas em vítimas, em função da incorreta utilização do equipamento ou resgates executados por pessoas não habilitadas ou sem o devido treinamento.

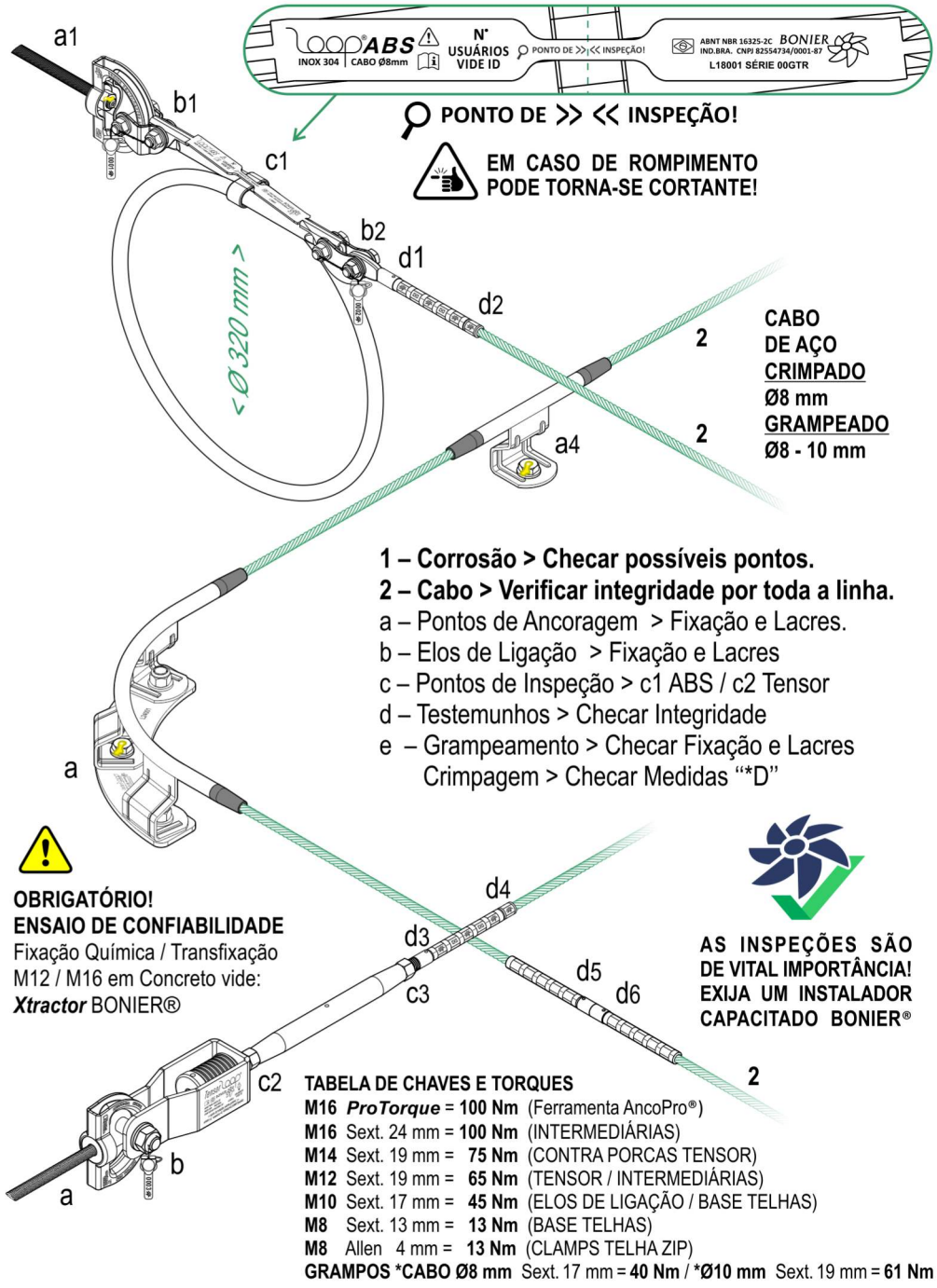
3.1.1 – INSPEÇÃO ANTES DO USO

Realizar sempre, antes de utilizar o dispositivo ***LVHF-Loop*®**, inspeção visual e tátil minuciosa dos pontos de inspeção obrigatórios, afim de verificar a solidez e a integridade da instalação! **ATENÇÃO: Cuidado com arestas pontiagudas e cortantes durante a inspeção tátil ao longo da linha e superfície dos dispositivos e principalmente em caso de quedas onde o rompimento do INDICADOR DE USO do ABS pode tornar-se extremamente cortante!**

3.1.2 – PONTOS DE INSPEÇÃO:

1 – Observar possíveis pontos de corrosão em todos os componentes.
2 – Inspecionar minuciosamente o Cabo de Aço por toda a extensão da Linha.
a – Fixação das ancoragens de Extremidade Intermediárias e Lacres (a1 / a2 / a3 / a4 ...)
b – Parafusos dos Elos de Ligação e Lacres (b1 / b2 / b3).
c – INDICADOR DE USO do absorvedor de energia / Contra porcas do tensor (c1 / c2 / c3).
d – Testemunhos de Escorregamento Terminais / Emendas (d1 / d2 / d3 / d4 / d5 / d6)
e – Terminais: Grampos, verificar torques das porcas (para cabo Ø8 ou 10 mm).
Crimpados em campo, checar a medidas *D da instalação.





3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA

De acordo com a NR35 os dispositivos de ancoragem devem ser inspecionados uma vez a cada 12 meses no máximo. Este período deve ser estipulado pelo PLH levando em consideração a configuração da ***LVHF-Loop®***, frequência de uso e ambiente onde está instalada. **CUIDADO COM AS MÃOS EM CONTATO COM SUPERFÍCIES CORTANTES!**
Sempre após a retenção de uma queda o dispositivo tem que ser inspecionado por pessoa capacitada e deve-se realizar a substituição dos elementos ativos (absorvedor de energia e ancoragens de extremidade e intermediárias) que foram solicitados e deformaram. Verificar todos os testemunhos de escorregamento para detectar qualquer escorregamento do cabo do aço.
Todos os pontos indicados devem ser verificados e terem registrados a sua condição durante a inspeção periódica a fim de comparação com inspeções passadas e futuras.
A inspeção do cabo deve ser visual e tátil ao longo de toda linha. Todos os parafusos devem ter os torques revisados: i) Retirar lacres para desmontagem e avaliação da estrutura de fixação, ii) Reinstalar parafusos com torques corretos e aplicar novo lacre.

PONTOS DE INSPEÇÃO:

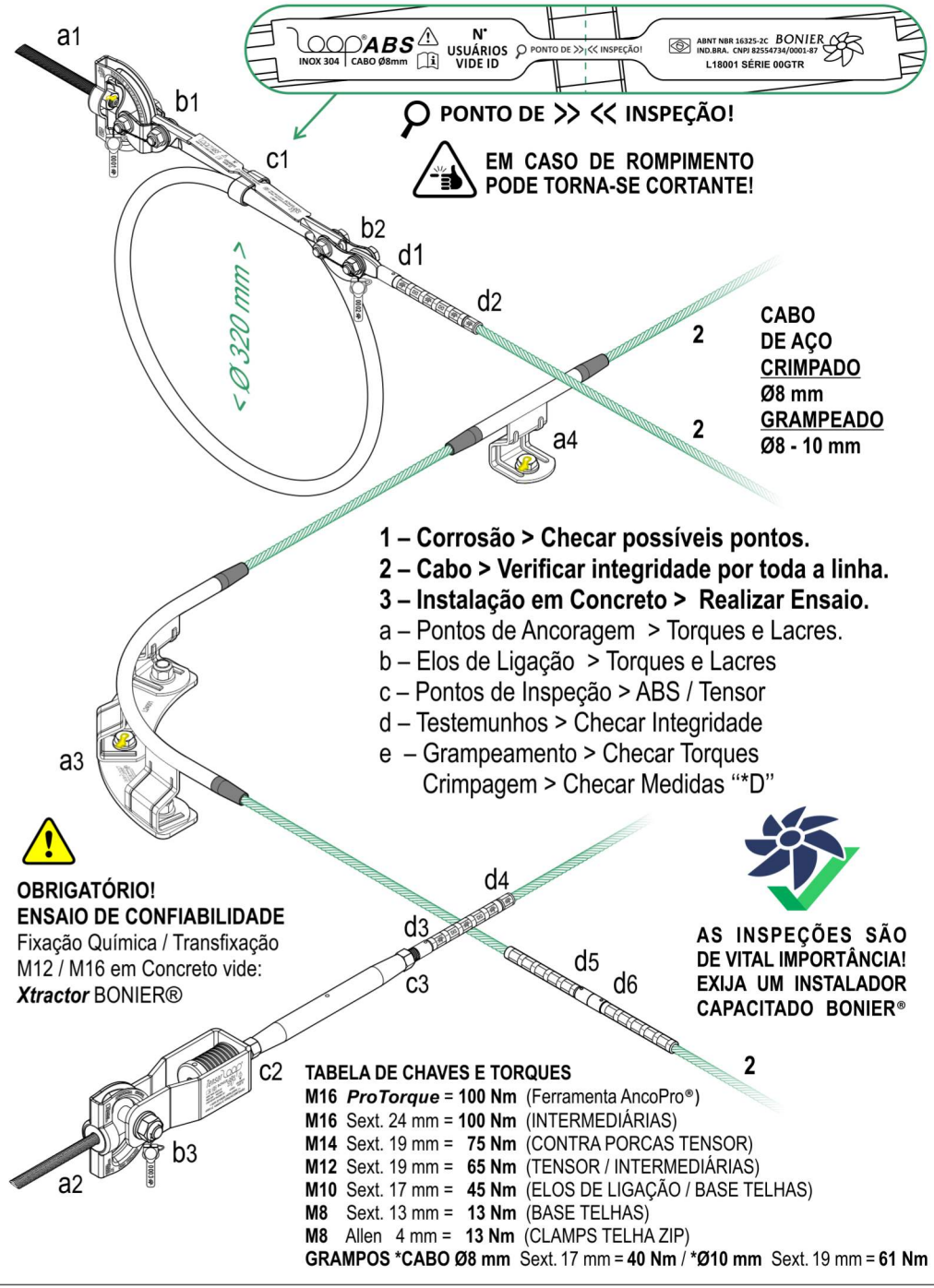
AVISO: PARA MAIOR SEGURANÇA EXIJA UM TRABALHADOR CAPACITADO BONIER®.

1 – Observar possíveis pontos de corrosão em todos os componentes.
2 – Inspecionar minuciosamente o Cabo de Aço por toda a extensão da Linha.
3 – Para pontos de ancoragem instalados em concreto (Extremidade / Intermediárias) refazer ensaio de confiabilidade pela porca **M12**= 6 kN e **M16**= 15 kN, por 1 minuto.
a – Fixação das ancoragens de Extremidade Intermediárias e Lacres (a1 / a2 / a3 / a4 ...)
b – Torque dos parafusos dos Elos de Ligação e Lacres (b1 / b2 / b3)
c – INDICADOR DE USO ABS / Torques das contra porcas do TENSOR (c1 / c2 / c3)
d – Testemunhos de Escorregamento Terminais / Emendas (d1 / d2 / d3 / d4 / d5 / d6)
e – Terminais: Grampos, verificar torques das porcas (para cabo Ø8 ou 10 mm). Crimpados em campo, checar a medidas *D da instalação.

AVISO: Após alterações nas fixações, proceder com Lacres e nova Documentação.



PONTOS DE INSPEÇÃO *LVHF Loop®*



3.3 – GARANTIA

A BONIER EQUIPAMENTOS LTDA. garante o perfeito funcionamento dos seus dispositivos contra quaisquer defeitos de material ou fabricação, pelo prazo de dois anos a partir da data de venda.

2 ANOS

ORIGINAL BONIER

AVISO: PARA ASSEGURAR A GARANTIA DE FABRICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS, MANTENHA AS GRAVAÇÕES ORIGINAIS BONIER® INTACTAS, DURANTE E APÓS A INSTALAÇÃO !

A garantia não abrange defeitos resultantes de maus-tratos, manuseio incorreto, desgaste natural ou danos decorrentes do transporte. A garantia expira quando houver violação, consertos ou alterações de qualquer modo por terceiros!

Eventuais defeitos serão consertados gratuitamente apenas e somente se o produto for utilizado dentro de seus limites e características!

A mercadoria deverá ser entregue na fábrica com o frete pago pelo cliente. Consertos em garantia não implicam na dilatação do prazo original!

A ***LVHF-Loop®*** é um produto em constante evolução, portanto a BONIER® reserva-se ao direito de executar alterações de material, estrutura ou forma, para aumento de segurança, sem a prévia comunicação!



3.4 – REPOSIÇÃO

Todos os componentes e acessórios *LVHR-Trillion*, são substituíveis por peças originais BONIER®. A vida útil do equipamento é variável de acordo com o ambiente da instalação, sua frequência de uso e intensidade das operações.

ATENÇÃO!

A REPOSIÇÃO DE PEÇAS ORIGINAIS BONIER DEVE SER REALIZADA POR PESSOA COMPETENTE, RESPONSÁVEL E CIENTE DOS RISCOS ENVOLVIDOS DURANTE E APÓS A SUBSTITUIÇÃO DE DISPOSITIVOS E SUA UTILIZAÇÃO POR TERCEIROS!

NÃO HESITE EM TROCAR PEÇAS COM DESGASTE EXCESSIVO!

Para substituição de peças e acessórios originais BONIER®*LVHR-Trillion*, entre em contato conosco!

BONIER EQUIPAMENTOS

LINHAS DE VIDA
ANCORAGENS
FIXAÇÃO
RESGATE

www.bonier.com.br

FABRICANTE NACIONAL

+55 (41) **3288-1298**

bonier@bonier.com.br

4

TELHADOS

LVHF Loop®

BONIER EQUIPAMENTOS

Para Instalação sobre telhados metálicos a **BONIER®** desenvolveu o sistema de ancoragem permanente ***LVHF-Loop®Roof*** – **TZ** e **TT** para montagem segura das linhas ***LVHF-Loop®*** sobre telhas Tipo ZIP / SSR (485 / 610) ou TRAPEZOIDAL (TP40).

ATENÇÃO!

O PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA O USO DO SISTEMA DE ANCORAGEM DEVE SER ELABORADO POR PROFISSIONAL QUALIFICADO EM SEGURANÇA DO TRABALHO, CONSIDERANDO OS REQUISITOS DO PROJETO, QUANDO APLICÁVEL, E ESTE MANUAL .

USUÁRIOS!

A CAPACITAÇÃO NR35 MÍN. 08 H, É OBRIGATÓRIA!

ATENÇÃO!

TRABALHO EM ALTURA ENVOLVE RISCOS



- UTILIZE SEMPRE O SEU EPI -

A CORRETA INSTALAÇÃO E INSPEÇÃO DOS EQUIPAMENTOS É VITAL!
ANTES DE UTILIZAR ESTE DISPOSITIVO, LEIA ATENTAMENTE OS ITENS
3.1 – PRÉ UTILIZAÇÃO E 3.2 – INSPEÇÃO PERIÓDICA
EXIJA UM INSTALADOR CAPACITADO BONIER®

4.1 – INTERFACES

As Interfaces **BONIER®*LVHF-Loop®Roof***, fabricadas em aço certificado INOX 304 para alta resistência mecânica e química, permitem a montagem do sistema ***LVHF-Loop®*** sobre telhados metálicos com total compatibilidade entre seus dispositivos e acessórios. Para telhas ZIP/SSR ou Trapezoidal o Sistema ***Roof*** possui dois Tipos:

1- *Roof* TZ – Telha Tipo ZIP / SSR (485 / 610) – Fixação por CLAMPS
2- *Roof* TT – Telha Tipo Trapezoidal (TP-40) – Fixação por REBITES

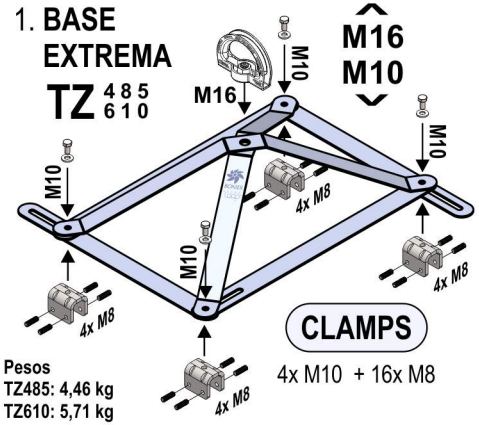
O sistema é composto por dois modelos de **BASE** para instalação de diferentes pontos de ancoragem sendo; extremidades, intermediárias curvas ou retas e exclusiva retas, além de um conjunto de cinco tipos de interligações para a fixação de múltiplas ancoragens.

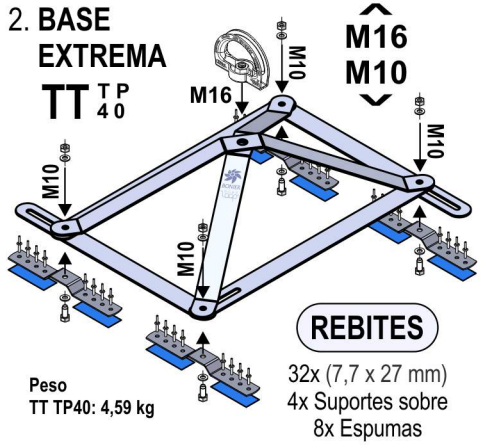
4.1.1 – BASE EXTREMA > TZ / TP

Interface piramidal para Instalação de Ancoragens de Extremidade (**M16 *AncoPro®LL*** para fixação de Absorvedor de Energia ***Loop®ABS*** / Tensionador ***TensorLoop®***), Ancoragens Intermediárias (**M16 *InterLoop®*** Reta / Curvas 45°/ 90°) ou Múltiplas Ancoragens através dos acessórios **4.1.3 – INTERLIGAÇÕES**.

Fixação sobre telhas:

1. **BASE EXTREMA TZ** > Telha Tipo ZIP / SSR (485 / 610) por **CLAMPS**:
   1x **M16** no Topo + 4x **M10** na Base + 16x **M8** na Telha
2. **BASE EXTREMA TT** > Telha Tipo Trapezoidal (TP-40) por **REBITES**:
   1x **M16** no Topo + 4x Suportes **M10** sobre 8x **Espumas** + 32x **Rebites** na Telha





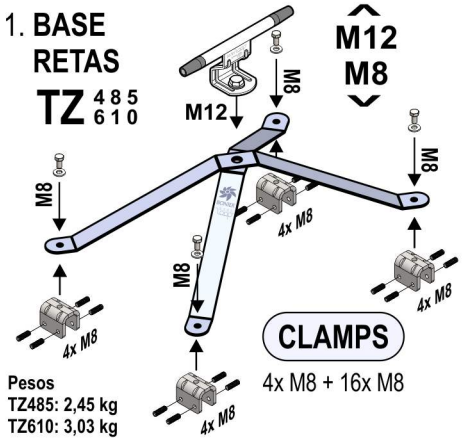
Vão Máx. entre BASES = 10 m | **Vão Máx.** entre Emendas = 5 m

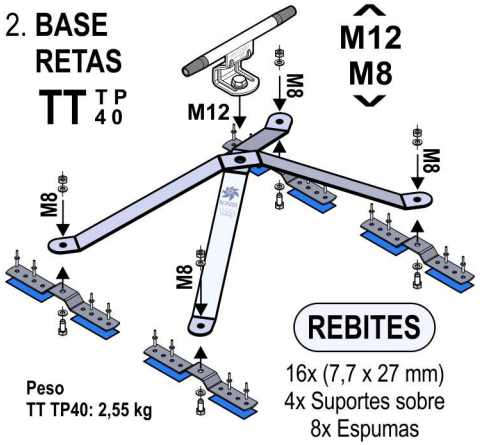
4.1.2 – BASE RETAS > TZ / TP

Interface piramidal para instalação exclusiva e individual de Ancoragens Intermediárias **M12 *InterLoop®*** Reta sobre telhas Tipo Zip (TZ) ou Tipo Trapezoidal (TT).

Fixação sobre telhas:

1. **BASE RETAS TZ** > Telha Tipo ZIP / SSR (485 / 610) por **CLAMPS**
   1x **M12** no Topo + 4x **M8** na Base + 16x **M8** na Telha
2. **BASE RETAS TT** > Telha Tipo Trapezoidal (TP-40) por **REBITES**
   1x **M12** no Topo + 4x Suportes **M8** sobre 8x **Espumas** + 16x **Rebites** na Telha

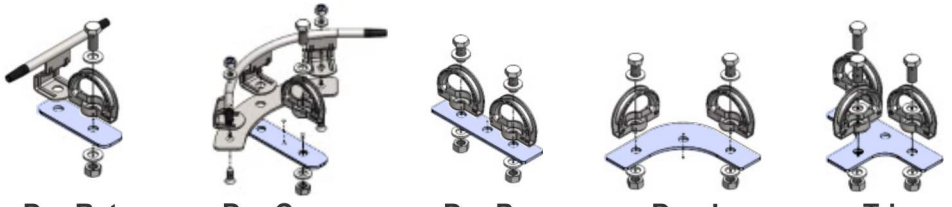




Vão Máx. entre BASES = 10 m | **Vão Máx.** entre Emendas = 5 m

4.1.3 – INTERLIGAÇÕES

Para Instalação de múltiplas ancoragens as **Interligações** permitem a fixação de duas ou três ancoragens simultâneas exclusivamente sobre a **BASE EXTREMA**, através dos modelos para fixação **M16**: **DuoRetas**, **DuoCurvas**, **DuoPro**, **Duo-L** e **Trio**.



4.2 – MONTAGEM

Vide páginas de montagem **BONIER® *LVHF-Loop®Roof-TZ*** e ***Loop®Roof-TT***.

BONIER EQUIPAMENTOS

INDÚSTRIA BRASILEIRA

LVHF Loop® Roof TZ

MONTAGEM 2025/JUL

TELHAS ZIP/SSR 485/610

BONIER® *LVHF-Loop® Roof TZ* - Interfaces Telhas ZIP/SSR

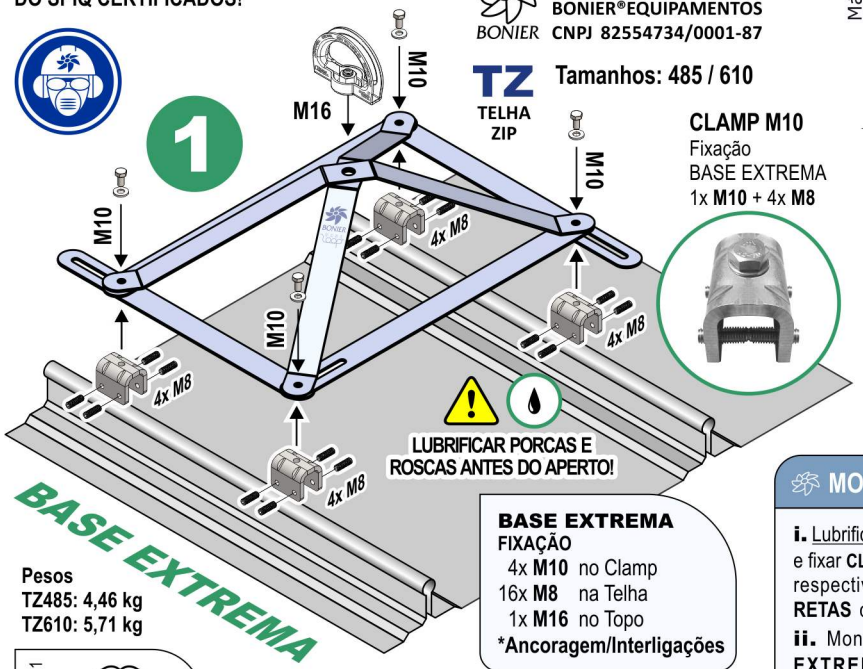
LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE - ABNT NBR-16325-2C

PARA ATÉ 3 USUÁRIOS *CONFORME PROJETO / TELHA ESPESSURA MÍNIMA 0,5 mm

AVISO: UTILIZE SOMENTE EQUIPAMENTOS DO SPIQ CERTIFICADOS!

BONIER GRAVAÇÃO INDELÉVEL: BONIER®EQUIPAMENTOS CNPJ 82554734/0001-87

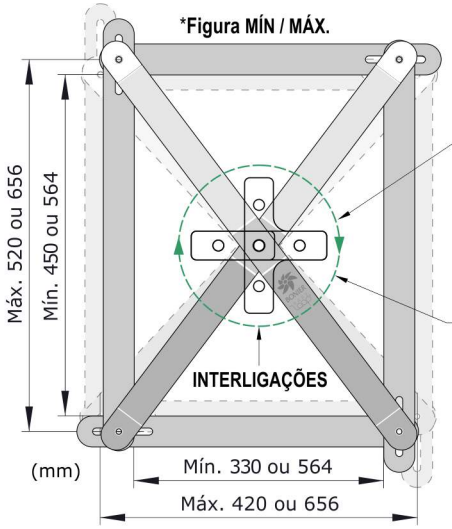
TZ TELHA ZIP — **Tamanhos: 485 / 610**



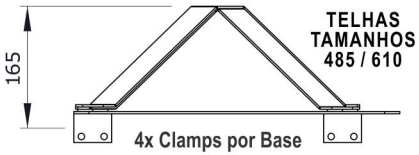
CLAMP M10
Fixação
BASE EXTREMA
1x **M10** + 4x **M8**

BASE EXTREMA
FIXAÇÃO
4x **M10** no Clamp
16x **M8** na Telha
1x **M16** no Topo
***Ancoragem/Interligações**

Pesos
TZ485: 4,46 kg
TZ610: 5,71 kg

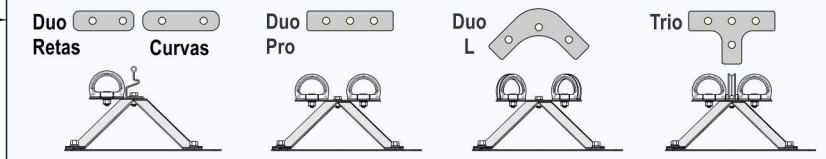


BASE ZIP 485 (Mín 330 / Máx 420) x (Mín 450 / Máx 520)
BASE ZIP 610 (Mín 564 / Máx 656) x (Mín 564 / Máx 656)



INTERLIGAÇÕES BONIER® *USO EXCLUSIVO COM BASE **EXTREMA**!

Duo e Trio: Elementos de fixação para instalação simultânea de 2 ou até 3 Pontos de Ancoragem BONIER®: Extremidade **AncoPro®LL** / Intermediárias **InterLoop®Retas** ou **Curvas M16**.



POSICIONAMENTO: INSTALAÇÃO PARALELA OU PERPENDICULAR AO PERFIL DA TELHA!

Tamanhos: 485 / 610 **TZ** TELHA ZIP

CLAMP M8
Fixação Exclusiva
BASE RETAS
1x **M8** + 4x **M8**



BASE RETAS
FIXAÇÃO
4x **M8** no Clamp
16x **M8** na Telha
1x **M12** no Topo
Exclusivo Retas

Pesos
TZ485: 2,45 kg
TZ610: 3,03 kg

Copyright© BONIER®

MONTAGEM BONIER®LVHF-Loop®BASE ZIP 485 / 610

i. Lubrificar todas as porcas e roscas e fixar **CLAMPS M10** ou **M8**, conforme respectivas **BASES EXTREMA / RETAS** conforme as **Figuras 1** e **2.**

ii. Montar e ajustar as **BASES EXTREMA / RETAS** conforme a **Figura MÍN / MÁX**, ajustando folgas antes de aplicar o aperto final.

iii. Aplicar os respectivos Torques e Lacres Industriais e instalar demais componentes da linha, **conforme MANUAL BONIER®*LVHF-Loop®***.

TABELA DE CHAVES E TORQUES

M8	Allen	4 mm =	**13 Nm**
M8	Sext.	13 mm =	**13 Nm**
M10	Sext.	17 mm =	**45 Nm**
M12	Sext.	19 mm =	**65 Nm**
M16	Sext.	24 mm =	**100 Nm**

MONTAGEM 2025/JUL

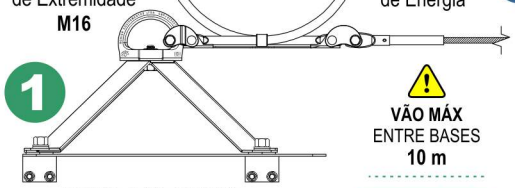
Instalação de Ancoragens Fixas: Leia o manual BONIER®LVHF-Loop®

Loop®ABS
50 m = 1X
100 m = 2X
Curva > 180° = 2X
Curva MÁX = 270°

TELHA ESPESSURA MÍN 0,5 mm / OBSERVAR VÃO MÁX ENTRE BASES E EMENDAS!

ATENÇÃO: REALIZAR INSPEÇÕES PERIÓDICAS - VIDE 3 – UTILIZAÇÃO

AncoPro®LL
Ancoragem Fixa de Extremidade
M16

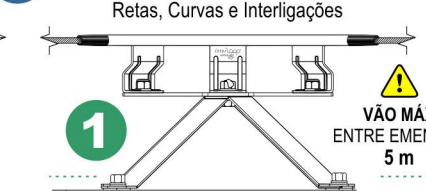


BASE EXTREMA
Fixação CLAMP M10
Montagem sobre Telhas ZIP 485 / 610
Ex: Ancoragem de Extremidade ABS

VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**

LVHF-Loop®
COMPRIMENTO MÁX 100 m

Loop®ABS
Absorvedor de Energia



***InterLoop®* M16**
Ancoragens Intermediárias Retas, Curvas e Interligações

BASE EXTREMA
Fixação CLAMP M10
Montagem sobre Telhas ZIP 485 / 610

VÃO MÁX ENTRE EMENDAS **5 m**

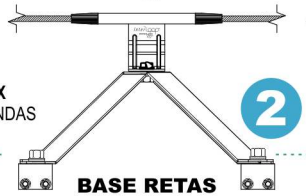
UneLoop®
Emenda Cabo Crimpagem Ø8 mm



VÃO MÁX ENTRE EMENDAS **5 m**

VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**

***InterLoop®* M12**
Ancoragem Intermediária Reta

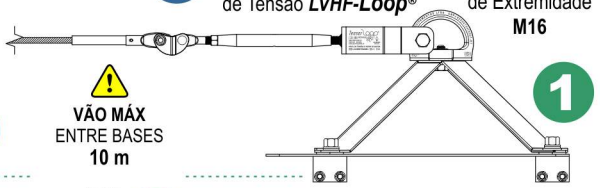


BASE RETAS
Fixação CLAMP M8
Montagem sobre Telhas ZIP 485 / 610
*Uso exclusivo com Retas!

VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**



ELABORAR E ENTREGAR DOCUMENTOS !



TensorLoop®
Tensionador e Indicador de Tensão ***LVHF-Loop®***

AncoPro®LL
Ancoragem Fixa de Extremidade
M16

BASE EXTREMA
Fixação CLAMP M10
Montagem sobre Telhas ZIP 485 / 610
Ex: Ancoragem de Extremidade Tensionadora

BONIER-LVHF-LOOP-ROOF-TZ – MONTAGEM 2025 – MQ.CH.71

BONIER®*LVHF-Loop®* Terminais INOX 304 – CABO Ø8 - 10 mm

CRIMPAGEM Ø8 mm ADESIVADO TE.

CRIMPADO Ø8 mm BONIER TE. CABO Ø8 mm

GRAMPO Ø8 - 10 mm ELO

www.bonier.com.br

BONIER EQUIPAMENTOS

INDÚSTRIA BRASILEIRA

LVHF Loop® Roof TT

MONTAGEM 2025/JUL

TELHA TRAPEZOIDAL TP40

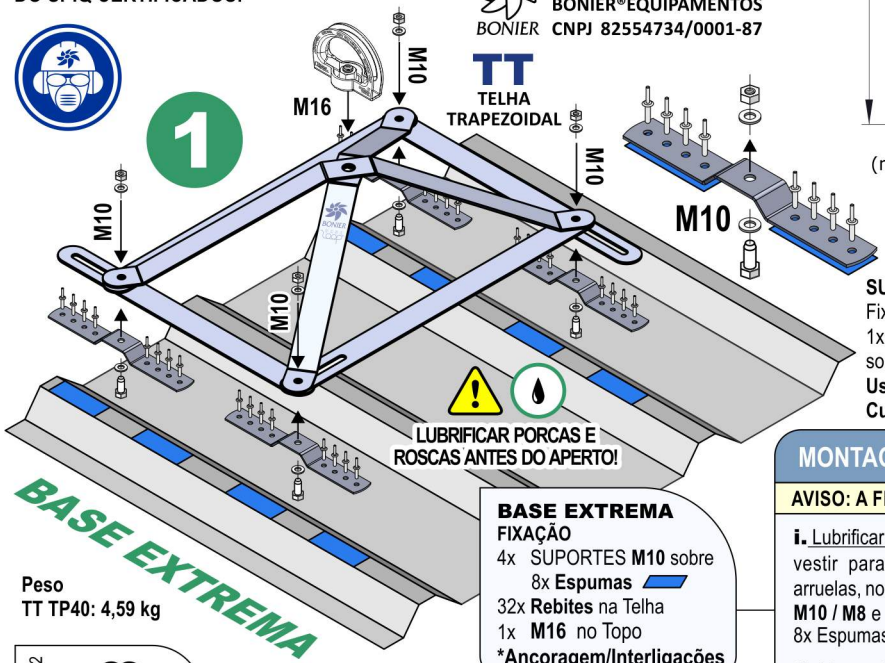
BONIER®*LVHF-Loop®Roof TT* - Interfaces Telha Trapezoidal

LINHA DE VIDA HORIZONTAL FLEXÍVEL PERMANENTE - ABNT NBR-16325-2C

PARA ATÉ 3 USUÁRIOS *CONFORME PROJETO / TELHA ESPESSURA MÍNIMA 0,5 mm

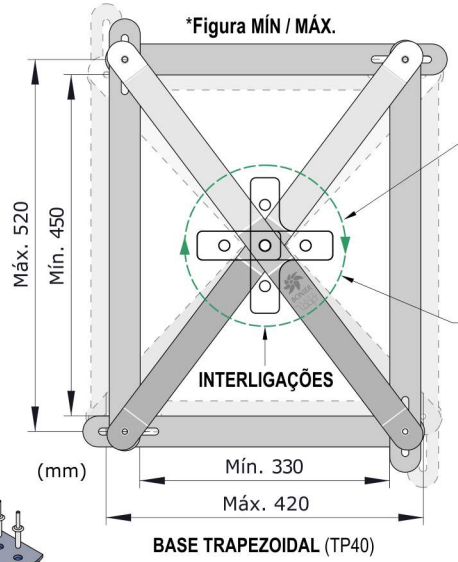
AVISO: UTILIZE SOMENTE EQUIPAMENTOS DO SPIQ CERTIFICADOS!

BONIER GRAVAÇÃO INDELÉVEL: BONIER®EQUIPAMENTOS CNPJ 82554734/0001-87



Peso TT TP40: 4,59 kg

BASE EXTREMA
FIXAÇÃO
4x SUPORTES **M10** sobre 8x **Espumas**
32x **Rebites** na Telha
1x **M16** no Topo
***Ancoragem/Interligações**



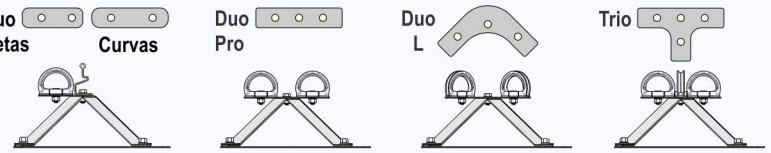
SUPORTE EXTREMA
Fixação:
1x **M10** + 8x **Rebites**
sobre 2x **Espumas**
Uso: Extremidades, Curvas e Interligações

Rebite 7,7 x 27 mm

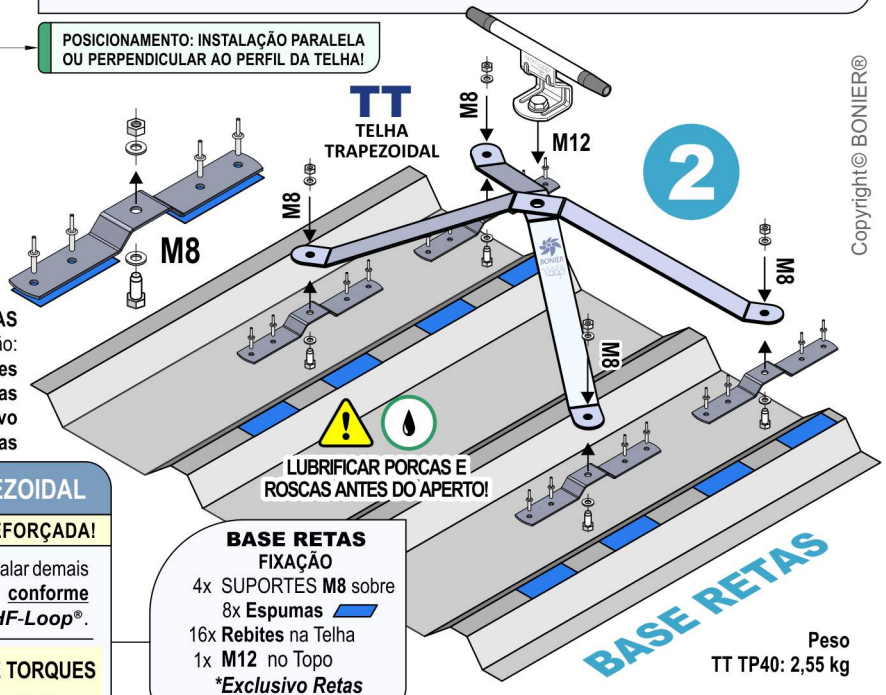
SUPORTE RETAS
Fixação:
1x **M8** + 4x **Rebites**
sobre 2x **Espumas**
Uso: Exclusivo Intermediárias Retas

INTERLIGAÇÕES BONIER® *USO EXCLUSIVO COM BASE **EXTREMA**!

Duo e Trio: Elementos de fixação para instalação simultânea de 2 ou até 3 Pontos de Ancoragem BONIER®: Extremidade **AncoPro®LL** / Intermediárias **InterLoop®Retas** ou **Curvas M16**.



POSICIONAMENTO: INSTALAÇÃO PARALELA OU PERPENDICULAR AO PERFIL DA TELHA!



BASE RETAS
FIXAÇÃO
4x SUPORTES **M8** sobre 8x **Espumas**
16x **Rebites** na Telha
1x **M12** no Topo
Exclusivo Retas

Peso TT TP40: 2,55 kg

Copyright© BONIER®

MONTAGEM BONIER®LVHF-Loop® BASE TRAPEZOIDAL

AVISO: A FIXAÇÃO DAS TELHAS NO TELHADO DEVE SER REFORÇADA!

i. Lubrificar todas as porcas e roscas, vestir parafusos **M10** ou **M8** com arruelas, nos respectivos **SUPORTES M10 / M8** e rebitar 32x ou 16x sobre / 8x Espumas vide **Figuras 1** e **2.**

ii. Montar Bases **EXTREMA / RETAS** conforme a **Figura MÁX / MÍN,** ajustando folgas antes do aperto final.

iii. Aplicar os respectivos Torques e Lacres Industriais e instalar demais componentes da linha, **conforme MANUAL BONIER®*LVHF-Loop®*.**

TABELA DE CHAVES E TORQUES

M8	Sext. 13 mm =	**13 Nm**
M10	Sext. 17 mm =	**45 Nm**
M12	Sext. 19 mm =	**65 Nm**
M16	Sext. 24 mm =	**100 Nm**

MONTAGEM 2025/JUL

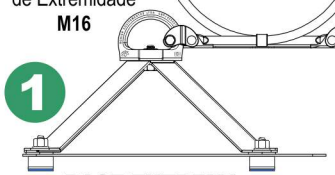
Instalação de Ancoragens Fixas: Leia o manual BONIER®LVHF-Loop®

Loop®ABS
50 m = 1X
100 m = 2X
Curva > 180° = 2X
Curva MÁX = 270°

TELHA ESPESSURA MÍN 0,5 mm / OBSERVAR VÃO MÁX ENTRE BASES E EMENDAS!

ATENÇÃO: REALIZAR INSPEÇÕES PERIÓDICAS - VIDE 3 – UTILIZAÇÃO

AncoPro®LL
Ancoragem Fixa de Extremidade **M16**



BASE EXTREMA
Fixação M10
Montagem 32x Rebites sobre 4x Suportes M10 sobre 8x Espumas
Ex: Ancoragem de Extremidade ABS

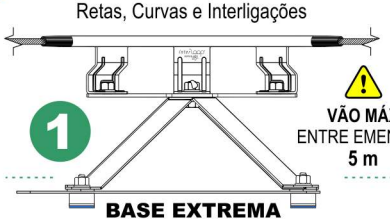
VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**

Loop®ABS
Absorvedor de Energia

5

LVHF-Loop®
COMPRIMENTO MÁX 100 m

***InterLoop®* M16**
Ancoragens Intermediárias Retas, Curvas e Interligações



BASE EXTREMA
Fixação M10
Montagem 32x Rebites sobre 4x Suportes M10 sobre 8x Espumas

VÃO MÁX ENTRE EMENDAS **5 m**

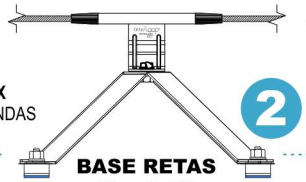
UneLoop®
Emenda Cabo Crimpagem Ø8 mm

4

VÃO MÁX ENTRE EMENDAS **5 m**

VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**

***InterLoop®* M12**
Ancoragem Intermediária Reta



BASE RETAS
Fixação M8
Montagem 16x Rebites sobre 4x Suportes M8 sobre 8x Espumas
*Uso exclusivo com Retas!

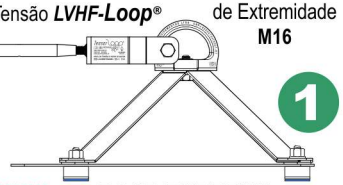
VÃO MÁX ENTRE BASES **10 m**

ELABORAR E ENTREGAR DOCUMENTOS !

3

TensorLoop®
Tensionador e Indicador de Tensão ***LVHF-Loop®***

AncoPro®LL
Ancoragem Fixa de Extremidade **M16**



BASE EXTREMA
Fixação M10
Montagem 32x Rebites sobre 4x Suportes M10 sobre 8x Espumas
EX: Ancoragem de Extremidade Tensionadora

BONIER-LVHF-LOOP-ROOF-TT – MONTAGEM 2025 – MQ.CH.82

BONIER®*LVHF-Loop®* Terminais INOX 304 – CABO Ø8 - 10 mm

CRIMPAGEM Ø8 mm ADESIVADO TE.

CRIMPADO Ø8 mm BONIER TE. CABO Ø8 mm

GRAMPO Ø8 - 10 mm ELO

www.bonier.com.br