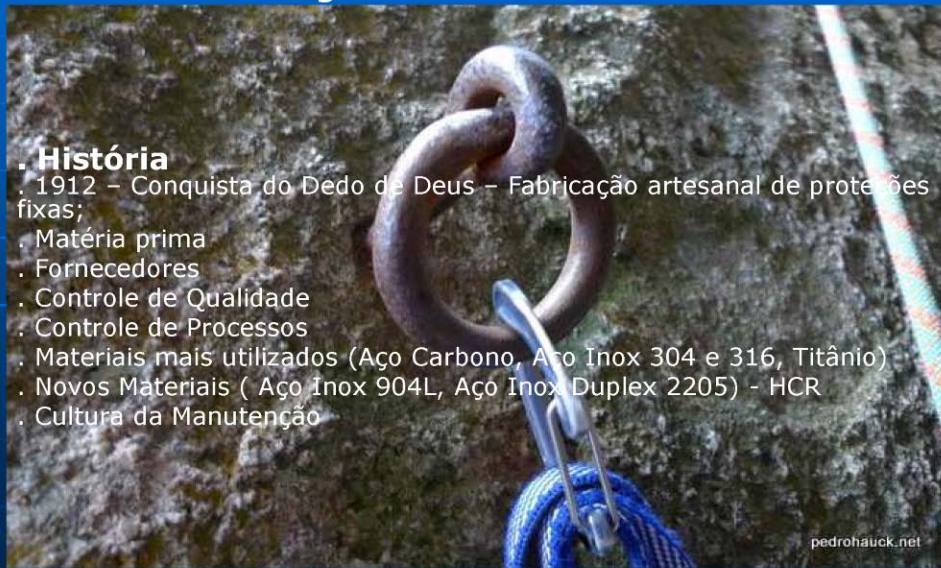


**Instalação e substituição de ancoragens –  
critérios,  
responsabilidades e  
cuidados  
(Conquista ou Manutenção)**

# Proteções industrializadas x Proteções artesanais

## . **História**

- . 1912 – Conquista do Dedo de Deus – Fabricação artesanal de proteções fixas;
- . Matéria prima
- . Fornecedores
- . Controle de Qualidade
- . Controle de Processos
- . Materiais mais utilizados (Aço Carbono, Aço Inox 304 e 316, Titânio)
- . Novos Materiais ( Aço Inox 904L, Aço Inox Duplex 2205) - HCR
- . Cultura da Manutenção



*"Se vai instalar uma proteção fixa, gaste o máximo de tempo possível aprendendo a forma correta de se fazer. Pois a vida de outros escaladores depende da qualidade de sua instalação. Varias pessoas podem parar no solo por causa de uma má instalação."*

*John Long*

## - Tipos de Proteções fixas

### - Fixados por expansão (parabolts)

- . Chapas de Diversas marcas

### - Fixados por compostos químicos (adesivo – Glue In)

- . Proteções tipo Tensor

### - Fixados por compressão

- . Grampos usados predominantemente no Rio de Janeiro e em alguns lugares do Brasil

## Proteção por expansão



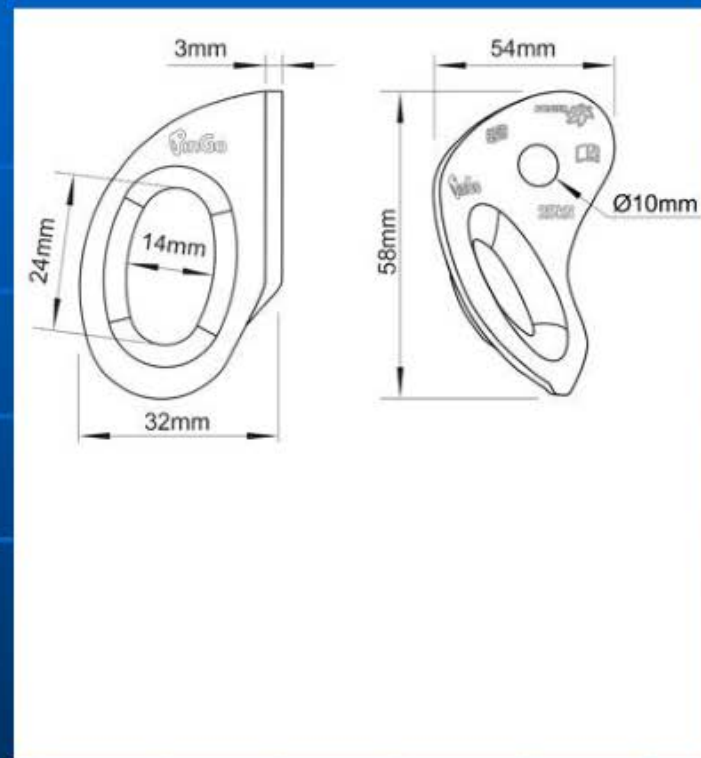
Chapa Bonier Dupla – Inox 304L - Rapelável



Chapa Simples Bonier - Inox  
304L



Chapa Fixe - Inox 304



Chapa Pingo Bonier - Inox 304L - Rapelável



Chapa Fixe - Inox 316/Duplex  
(PLX)



Chapa Petzl - Inox 316/904L





Chapa Metolius - Inox 304



Chapa Fixe com argola Rapelável -  
Inox 304/316



Conjunto Chapa/Parabolt Petzl - Inox  
316/904L

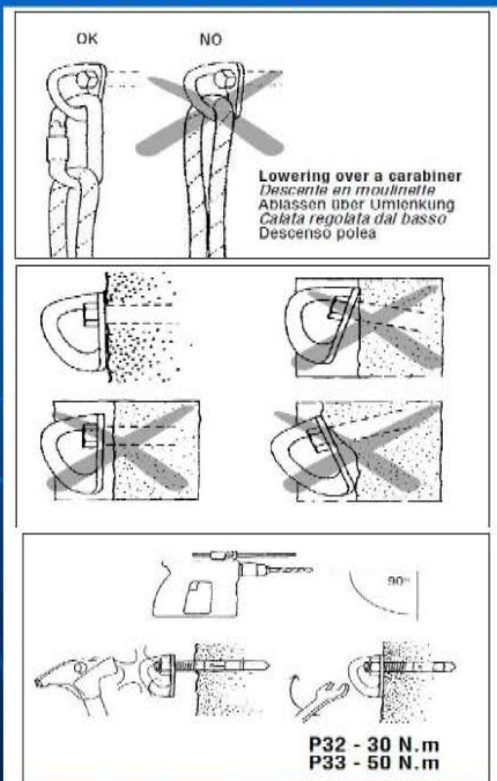


Parabolt Fixe - Inox  
304/316/Duplex (PLX)



Parabolt Walsywa - Inox 304

## Instalação de Proteção por expansão



PinGo



AO INOX  
CERTIFICADO  
304L



PinGo



PinGo



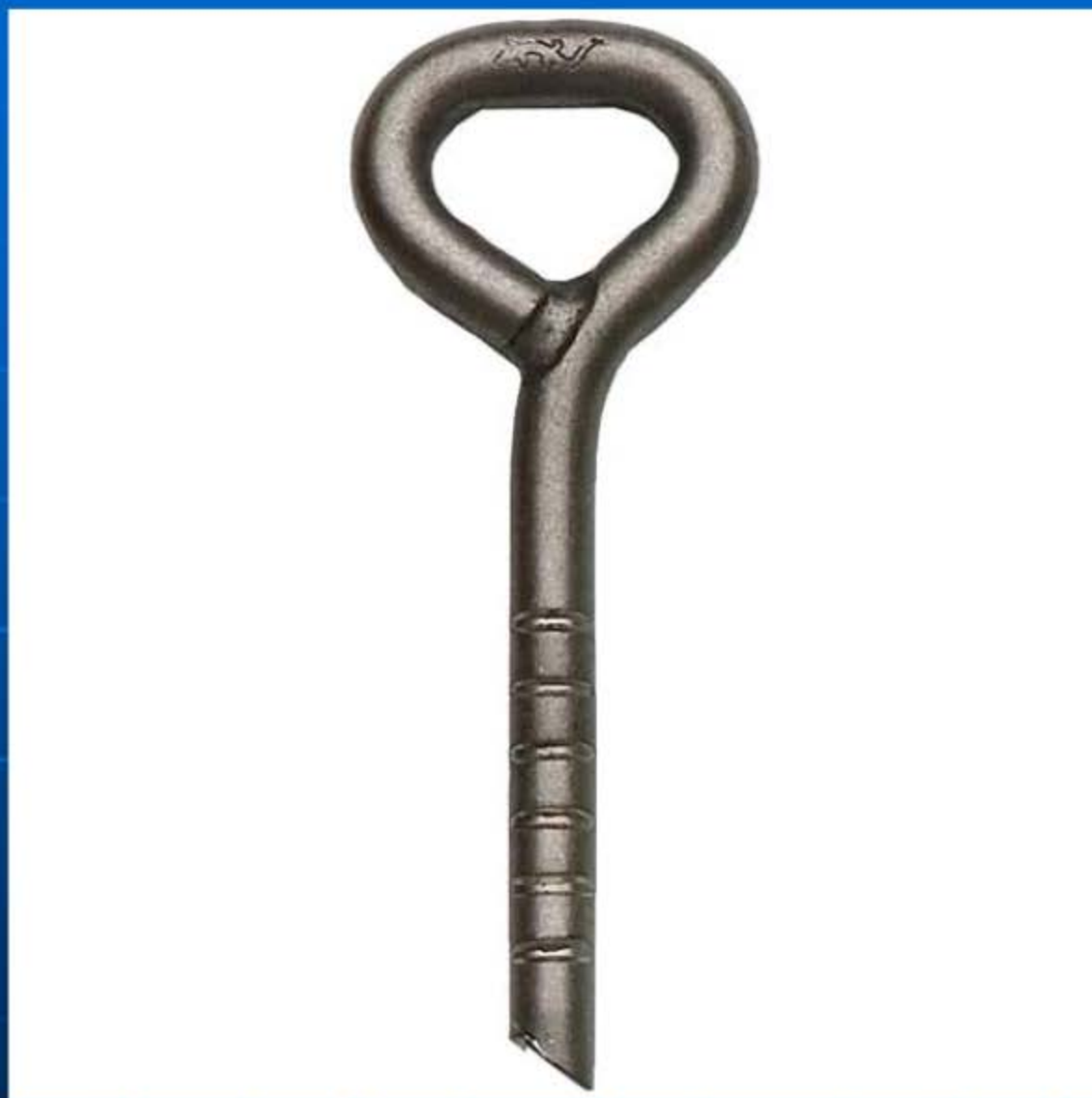
CORDA  
Passagem  
suave  
sem  
engate!

APLICAÇÃO EM RAPEL:  
Sempre passar a corda por dois pontos  
de ancoragem *PinGo* simultaneamente!



Instalação de Chapa + Parabolt Inox 304

## Proteção fixada com Adesivo - Glue-In



Tensor Clásico Fixe SS - Inox 304/316/Duplex (PLX)



Fixe SS Glue-In U Anchor - Inox 304





Fixe Tensor em D – Inox 304



Hely Tensor Fixe – Inox Duplex (PLX)



Petzl Bat'Inox 14mm - Inox 316



Petzl Collinox 10mm - Inox 316

WaveBolt 10mm –  
Inox 316L





Tensor de Titânio 10mm



Titânio

## - Tipos de Adesivos

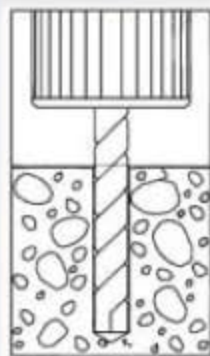
**Adesivos a base de Epoxi (adequados para fixação das proteções)**

- **Hilti RE 500**
- **Hilti HY 200**
- **Walsywa WQE 500 PLUS, WQE 500** – (Tempo de Aplicação 15 a 30min)
- **Sikadur 31 ou 32**
- **Ampolas de Resina**

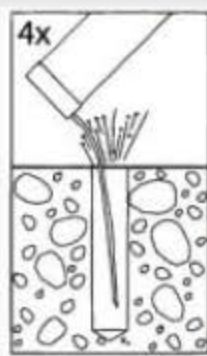


# Instalação de Proteção Química

## MÉTODO DE APLICAÇÃO EM CONCRETO E ALVENARIA MACIÇA



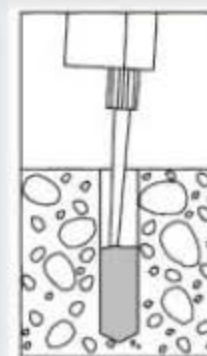
1 Faça o furo com diâmetro e profundidade indicados;



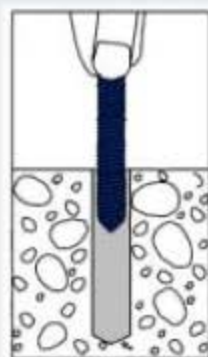
2 Injete ar para retirar o excesso de pó do furo;



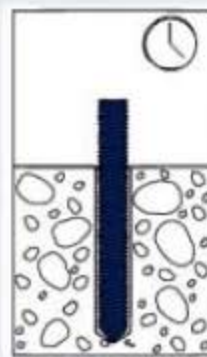
3 Limpe totalmente o furo com auxílio de uma escova;



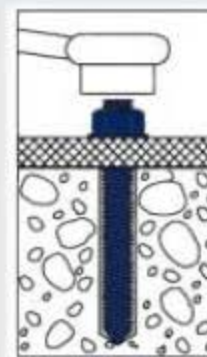
4 Introduza o bico misturador no furo e preencha 3/4 do total com a resina;



5 Introduza o prisioneiro com um movimento giratório;



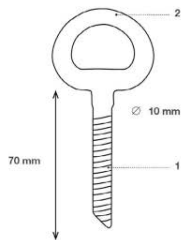
6 Aguarde o tempo de cura recomendado em tabela;



7 Após a cura, posicione o elemento a fixar e dê o torque.

**1. Field of application** (text part)  
Champ d'application (partie texte)

**2. Nomenclature of parts**  
Nomenclature

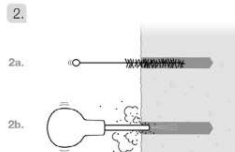
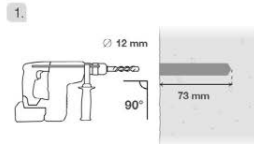
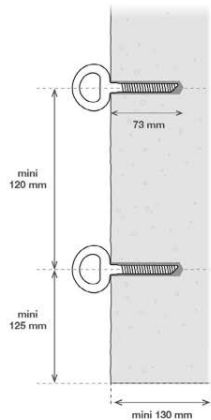


**3. Inspection, points to verify**  
Contrôle, points à vérifier



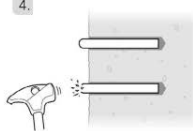
**4. Compatibility** (text part)  
Compatibilité (partie texte)

**5. Installing the Glue-in anchor**  
Installation de l'Amarrage à coller

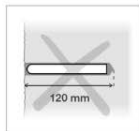


**5. Installing the Glue-in anchor**  
Installation de l'Amarrage à coller

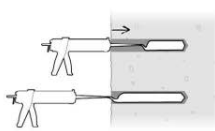
4.



Ampoule SPIT MAXIMA M10 - P56



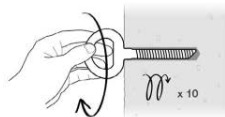
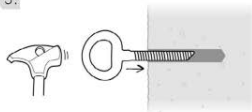
or / ou



Spit EPCON C8 / SIKA ANCHOR Fix 2 /  
HILTI HY200 / HILTI RE500



5.



HARDENING TIME / TEMPS DE SÈCHAGE

GLUE / COLLE	HARDENING TIME / TEMPS DE SÈCHAGE					
	20°C	10°C	5°C	0°C	-5°C	
Ampoule SPIT MAXIMA M10 14 x 90 mm P56	40 min	60 min	2 h	2 h	10 h	
Spit EPCON C8	24 h	36 h	48 h	x	x	
SIKA ANCHOR Fix 2	40 min	1 h 10	1 h 40	3 h	24 h	
HILTI HY200	30 min	1 h	2 h	4 h	7 h	
HILTI RE500	12 h	48 h	72 h	x	x	



Instalação de Tensor de Titânio



Instalação do Hely Tensor Fixe

## Proteção por compressão

Aço Carbono - Artesanal  
Atuais grampos - corpo de  
1/2" e olhal de 5/16"



## Instalação de Proteção por compressão

- . Furar a rocha com broca de 12mm com profundidade um pouco maior que o grampo, +- 5mm;
- . No mesmo furo feito anteriormente, furar com broca de 13mm com profundidade a ser definida de acordo com a dureza da rocha e o feeling do escalador;
- . Inserir o grampo no orifício com o olhal na posição vertical para cima e golpea-lo com a marreta até o mesmo "cantar".

## Vantagens e Desvantagens de cada tipo de Proteção

### Expansão (Chapas-Parabolt)

#### Vantagens:

- . Vendido em escala industrial
- . Simplicidade na instalação
- . Rapidez na instalação
- . Identificável (Boa Rastreabilidade)
- . Baixo Custo
- . Alta Confiabilidade
- . Alta Resistência
- . Alta Durabilidade (Inox – 304/316/904L/PLX)
- . De fácil manualização (Curva de aprendizado baixa)
- . Permite Rapel (Chapa Dupla, Chapa Pingo)

#### Desvantagens:

- . Rapel (chapa simples)
- . Não permite a inspeção do parabolt abaixo da chapa (parte interna)



## **Glue-In (Tensores)**

### **Vantagens:**

- . Vendido em escala industrial
- . Identificável (Boa Rastreabilidade)
- . Alta Confiabilidade
- . Alta Resistência
- . Alta Durabilidade (Inox – 304/316/904L/PLX)
- . Permite inspeção visual do estado da peça
- . De fácil manualização
- . Permite Rapel

### **Desvantagens:**

- . Custo (peça, adesivo e acessórios)
- . Instalação lenta e laborosa
- . Curva de aprendizado média

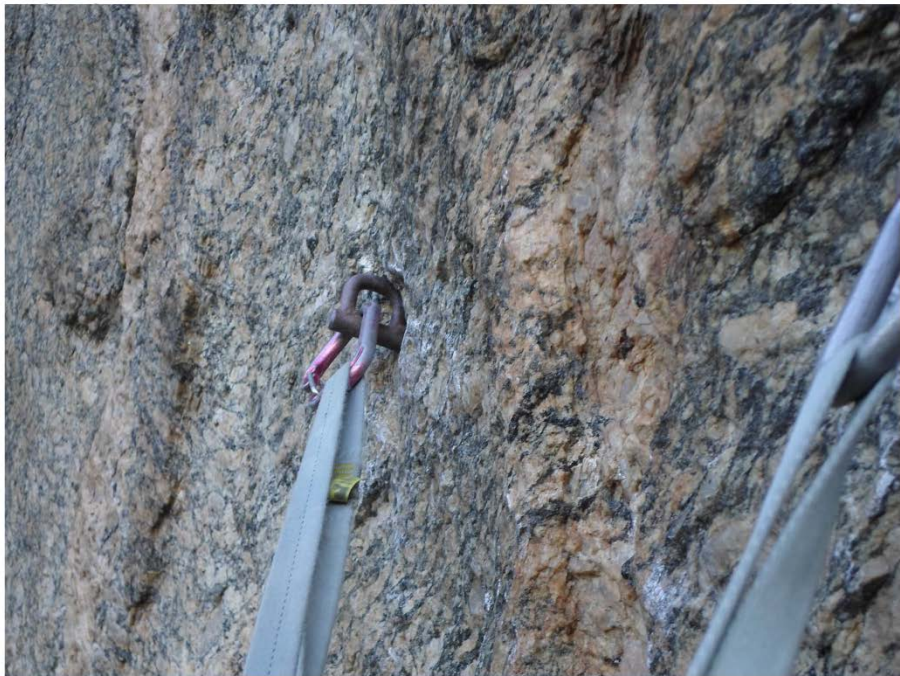
## Compressão (Grampo P)

### Vantagens:

- . Rapel
- . Permite inspeção visual do estado da peça

### Desvantagens:

- . Fabricação artesanal
- . Falta de identificação (Difícil Rastreabilidade)
- . Falta de padronização
- . Falta de controle de qualidade no material utilizado
- . Instalação duvidosa, é necessário diâmetros diferentes de broca
- . Utilização de marretas pesadas para instalação
- . Custo
- . Baixa confiabilidade
- . Baixa resistência (1250kgf)
- . Baixa durabilidade
- . Design ultrapassado
- . Prende a corda com facilidade
- . De difícil manualização (**A instalação basea-se no feeling do escalador**)







# Estudo sobre as Proteções Fixas



Ao contrário do que pode parecer através das fotos, todos os 4 grampos quebraram. Os três primeiros parecem estar apenas entortados mas estão de fato partidos nos pontos indicados. Aqueles que tiverem a oportunidade de ver os exemplares testados notarão que os dois pedaços permaneceram unidos de forma muito precária e que provavelmente não agüentariam nem mesmo o peso de um escalador.

**Em média este tipo de grampo suportou uma carga máxima de 1250kgf.** Pode-se ver no gráfico que após 2,5 a 3,0 cm de deslocamento existe uma queda brusca na força, que representa o ponto em que o material se parte.

## Mudança no diâmetro do olhal dos atuais grampos



Grampos com o corpo de 1/2" e olhal de 3/8"

## Um problema chamado grampo inox

- . Barra de inox de qualidade duvidosa (inox 303)???
- . Processo de Soldagem despadronizado
- . Sensitização (corrosão intergranular)

*"O grampo de inox fabricado artesanalmente, não quebrou por ser simplesmente de material inox, quebrou porque não teve um processo de soldagem padronizado, e que a falta dessa padronização pode gerar um fenômeno bastante conhecido como sensitização (a uma determinada faixa de temperatura: 425° C a 850 ° C, o carbono e o cromo se combinam e se precipitam como carboneto de cromo (Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub>). Esta precipitação ocorre preferencialmente nos contornos de grão do material, o que provoca um empobrecimento de cromo nas regiões adjacentes dos mesmos). Esse problema é gravíssimo e é uma porta aberta para a corrosão intergranular que é o mais provável que tenha acontecido no caso dos grampos inox."*



## Erros de instalação de proteções

- . Combinação de materiais de forma inadequada
- . Reutilização de proteção velha
- . Instalação de forma inadequada





















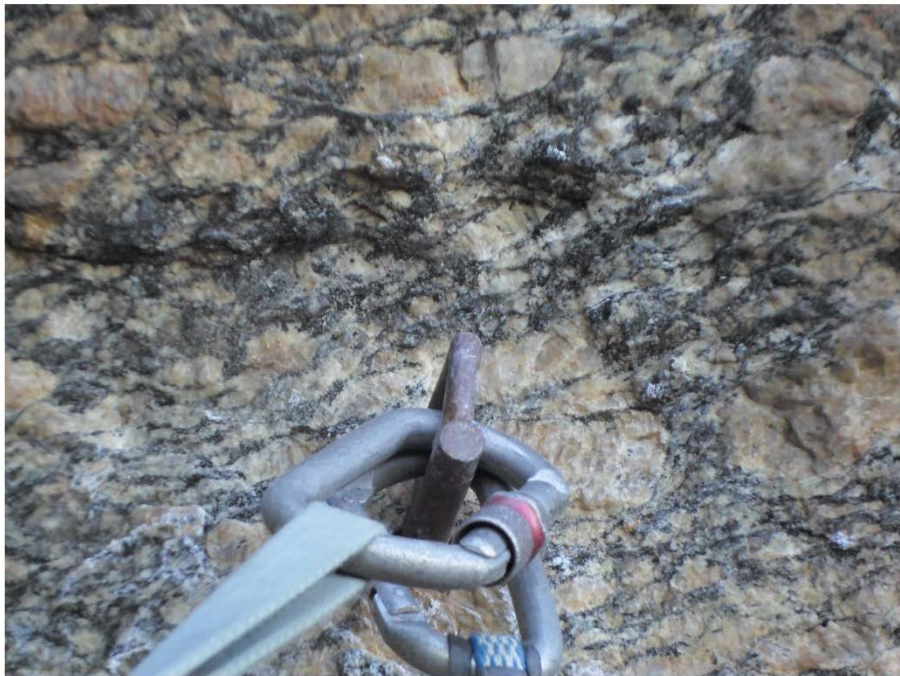








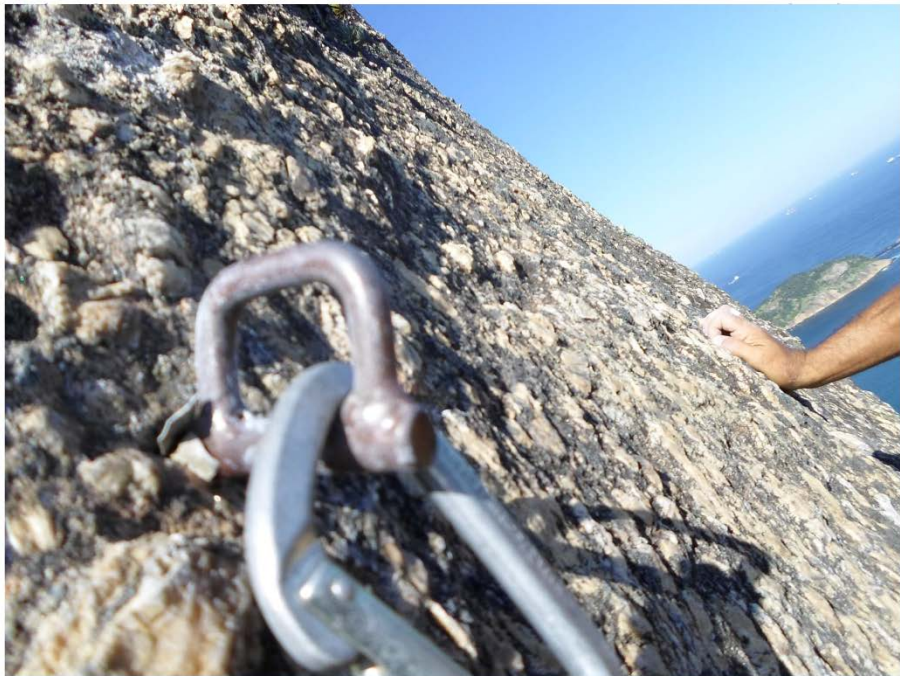


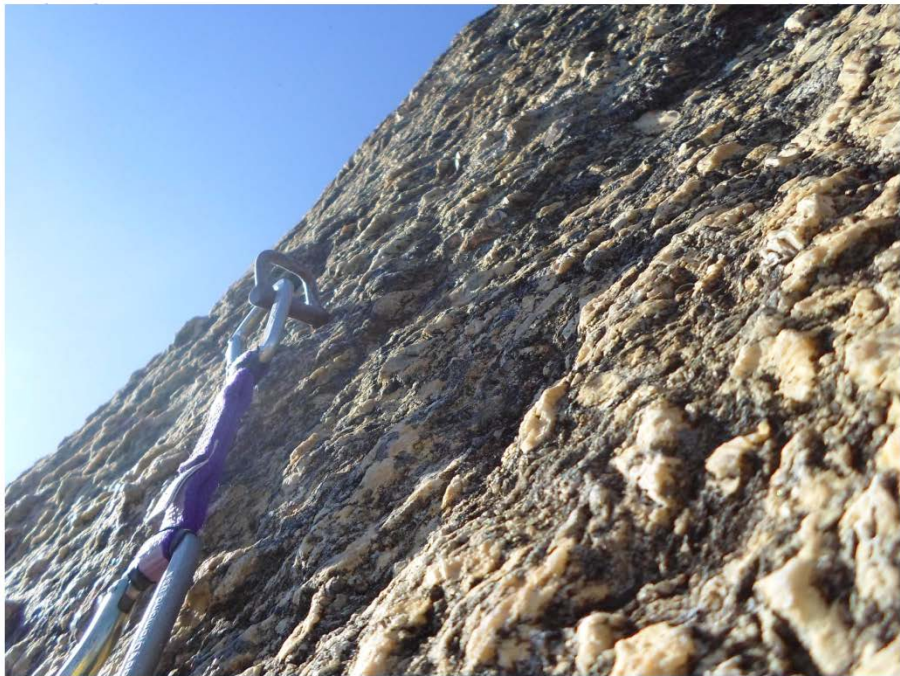


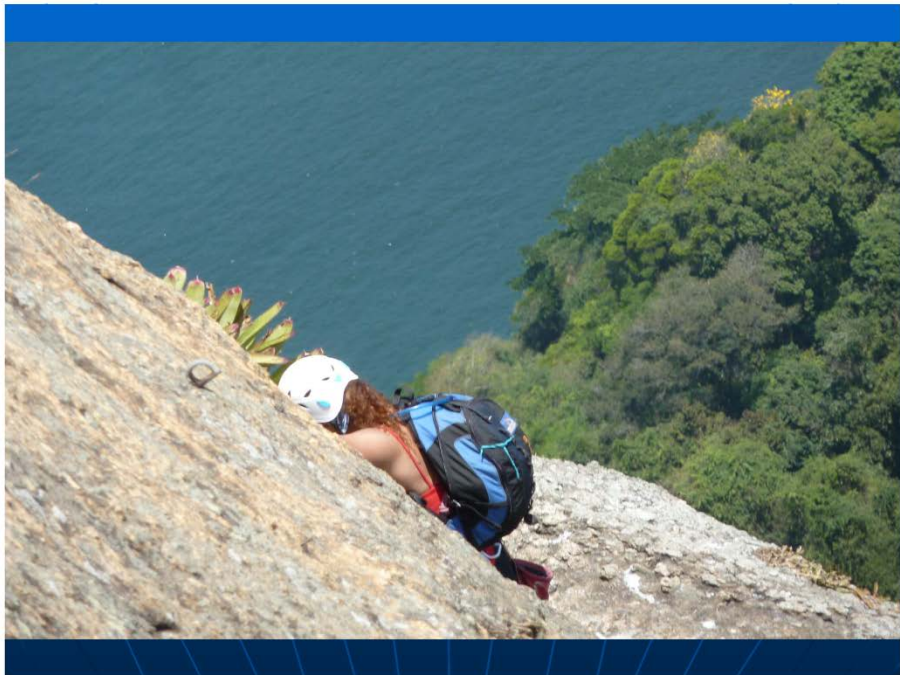


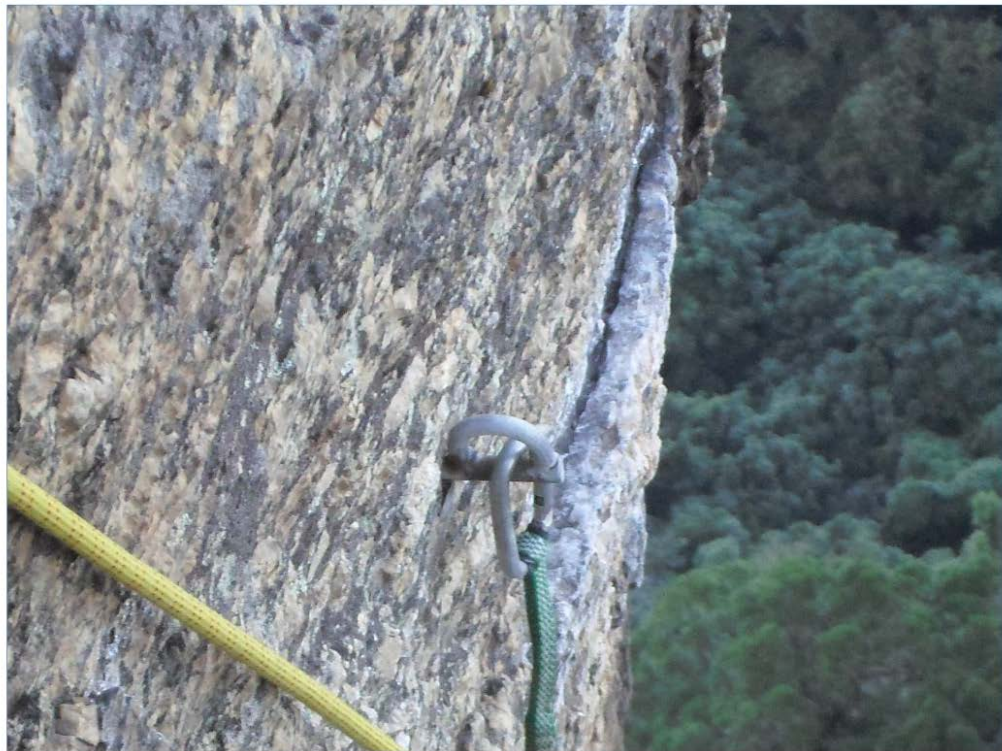




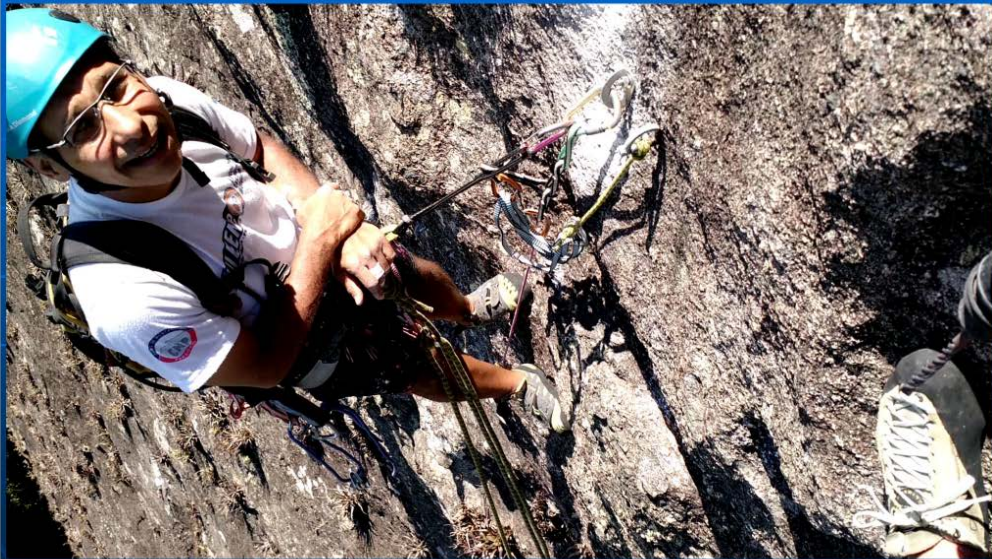








## Video da manutenção da via "Estranho no Ninho"



## Vias antigas com proteção fixa em fendas. O que fazer na próxima Manutenção???

*“Não serão fornecidas proteções para a substituição de proteções fixas colocadas próximas a fendas, fissuras e buracos onde é possível a proteção com equipamento móvel, sem que isso implique em um expressivo aumento do grau de exposição da via ou proporcione danos adicionais à vegetação ou à própria rocha. Esse critério é consistente com as recomendações éticas e de mínimo impacto da FEMERJ, além de não alocar recursos do Fundo em local que poderia ser adequadamente protegido com equipamento móvel.”*

<http://www.femerj.org/wp-content/uploads/Fundo-de-incentivo-ao-manejo-de-trilhas-e-vias-de-escalada.pdf>

[http://www.femerj.org/wp-content/uploads/femerj\\_recomendacoes\\_conquista\\_fendas.pdf](http://www.femerj.org/wp-content/uploads/femerj_recomendacoes_conquista_fendas.pdf)





## Dicas para Conquistas/Manutenção

- . Evitar locais adensados de vias de escalada;
- . Escolher bem o local e tentar fazer uma análise de viabilidade, de acordo com suas habilidades;
- . Estar escalando pelo menos o grau que vai conquistar;
- . Adquirir alguma experiência/vivência em parede antes de começar a conquistar;
- . Estar familiarizado com a prática de guiar;
- . Seja criterioso na escolha e na instalação de proteções fixas;
- . Ter conhecimento sobre e estar familiarizado com o uso de uma grande parte dos equipamentos que serão usados numa conquista;
- . Respeitar a ética local e a comunidade local;
- . Ser gentil com as pessoas do local;
- . Respeitar os moradores, cultura e costumes da localidade;
- . Sempre pedir autorização do proprietário antes de entrar em qualquer propriedade;
- . Obedecer as normas e costumes das comunidades locais;
- . Respeitar a vegetação local (rupestre e das trilhas de acesso).
- . Privilegiar sempre que possível a proteção Móvel (Na Conquista e na Manutenção)

## - Bibliografia

- . Long, John – Anclajes de Escalada – Colocación y Utilización – 1996
- . Jimenez, Marcelo e Freitas, Miguel - Estudo sobre as Proteções Fixas utilizadas no Brasil (Grampos) - 1998/1999
- . Technical Handbook of Stainless Steels - Atlas Specialty Metals - 2003
- . Costa, Sílvia - Estudo sobre corrosão de aços DIN1.4404 e DIN 1.4410 em solução de cloretos – 2010
- . Burda, Iriwan - Estudo Preliminar Sobre a Corrosão em Aços inoxidáveis Austeníticos a Beira Mar no Brasil – 2014

Julio Mello – Guia Montanhista/Escalador

[julio.pmello@gmail.com](mailto:julio.pmello@gmail.com)

Cel: 21-98177-9915