

I SEMINÁRIO DE ANCORAGENS FIXAS

O tradicional grampo “P” vantagens, desvantagens e limitações

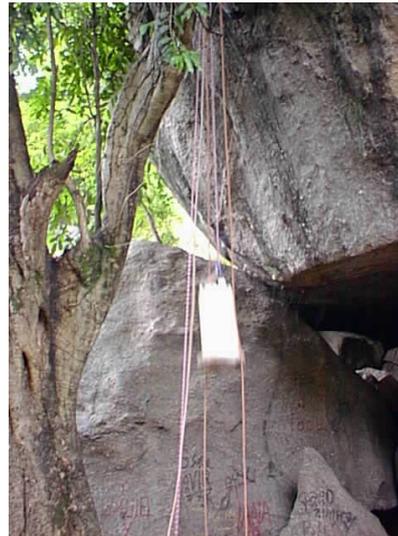
Miguel Freitas
Clube Excursionista Carioca
CPTI / PUC-Rio
mfreitas@gmail.com

Estudo sobre grampos 1999

- Trabalho de conclusão do Curso de Guias por Marcelo Roberto Jimenez e Miguel Freitas
- 1ª parte: revisão da teoria da queda, força de choque, modelo teórico, medição de forças na prática



Preparação para o lançamento do vaso.
A corda à direita (com folga) receberá o impacto.



Corpo em queda livre

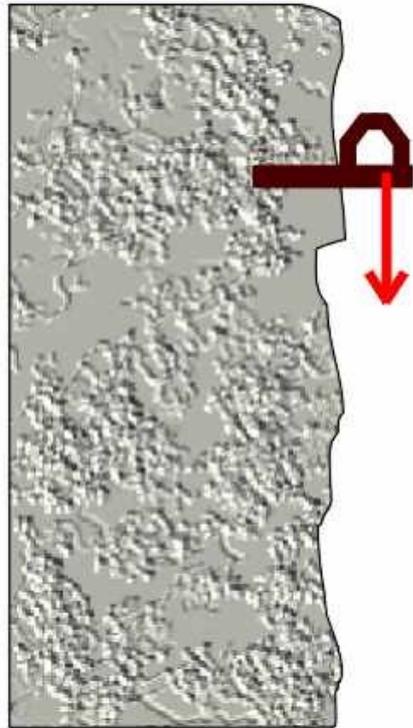


Computador recebendo os dados da queda

- 2ª parte: teste de tração em diferentes grampos (perpendicular – sem arrancamento)

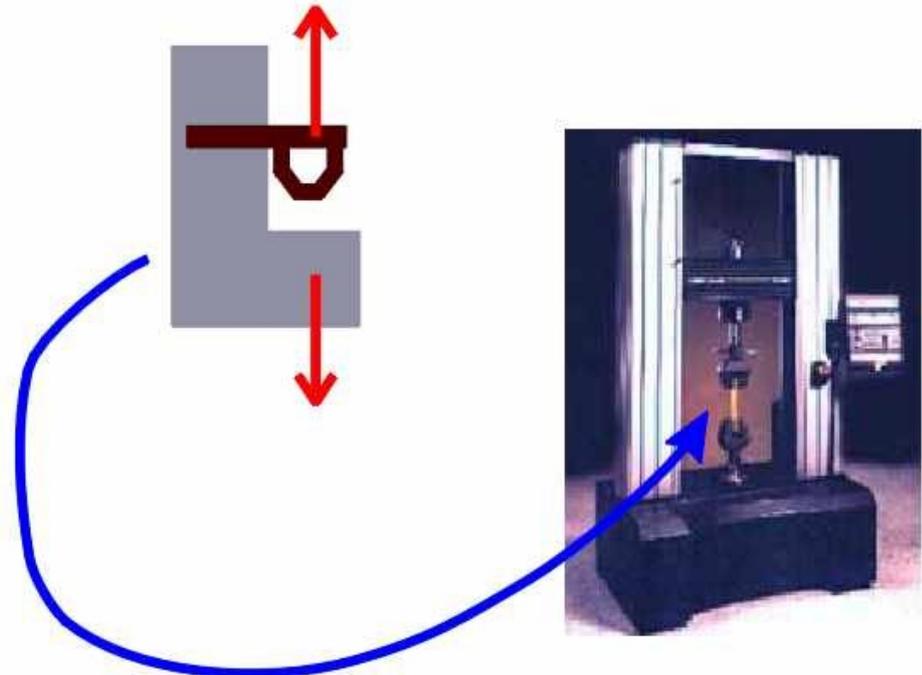
Montagem do ensaio 1999

Situação real:
O grampo recebe uma força para baixo devido à queda do guia.



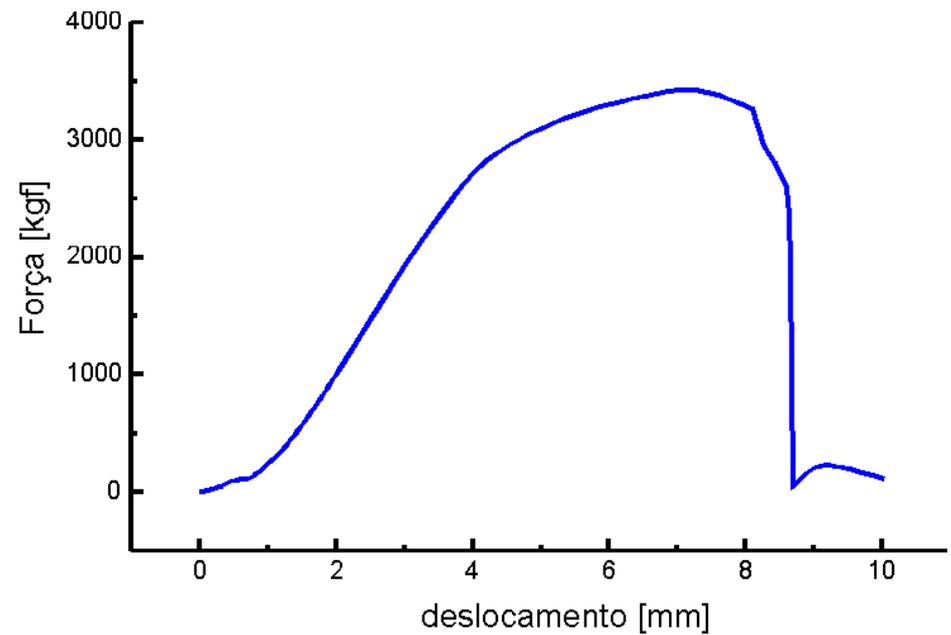
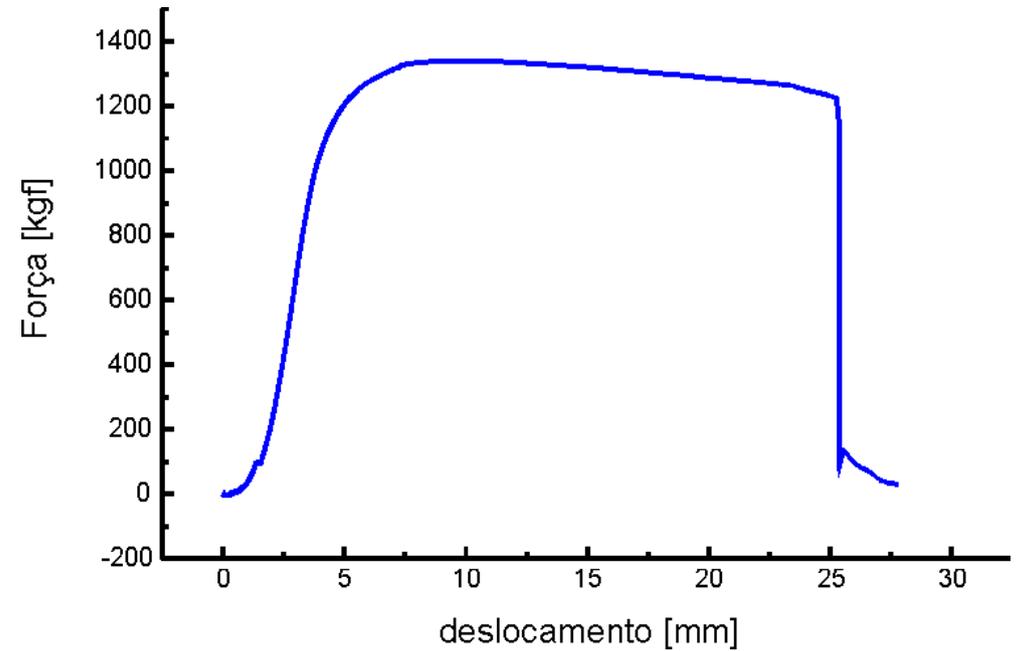
Rocha

Ensaio dos grampos:
O grampo é preso na peça de aço que simula a colocação em rocha e a direção da força.



Equipamento da marca *Instron* utilizado nos teste de resistência

Testes com grampos 1999



Testes com grampos 1999

- Resultados bastante conhecidos:
 - Grampos “pra cima” carga max ~1250kgf
 - Obs: muita deformação antes de romper
 - Grampos “pra baixo” carga max >3000kgf
 - Obs: solda artesanal baixa qualidade
- Discussões:
 - Carga max < que exigência UIAA (2500kgf)
 - Onde estão os grampos amassados por quedas?
 - Cordas modernas possuem força de choque < exigência UIAA (1200kgf)
 - Ex: força de choque “medida” 630 kgf
 - Aço utilizado 1020 (- carbono, + dúctil)

Normas EN-959 / UIAA-123

page 1 of 2

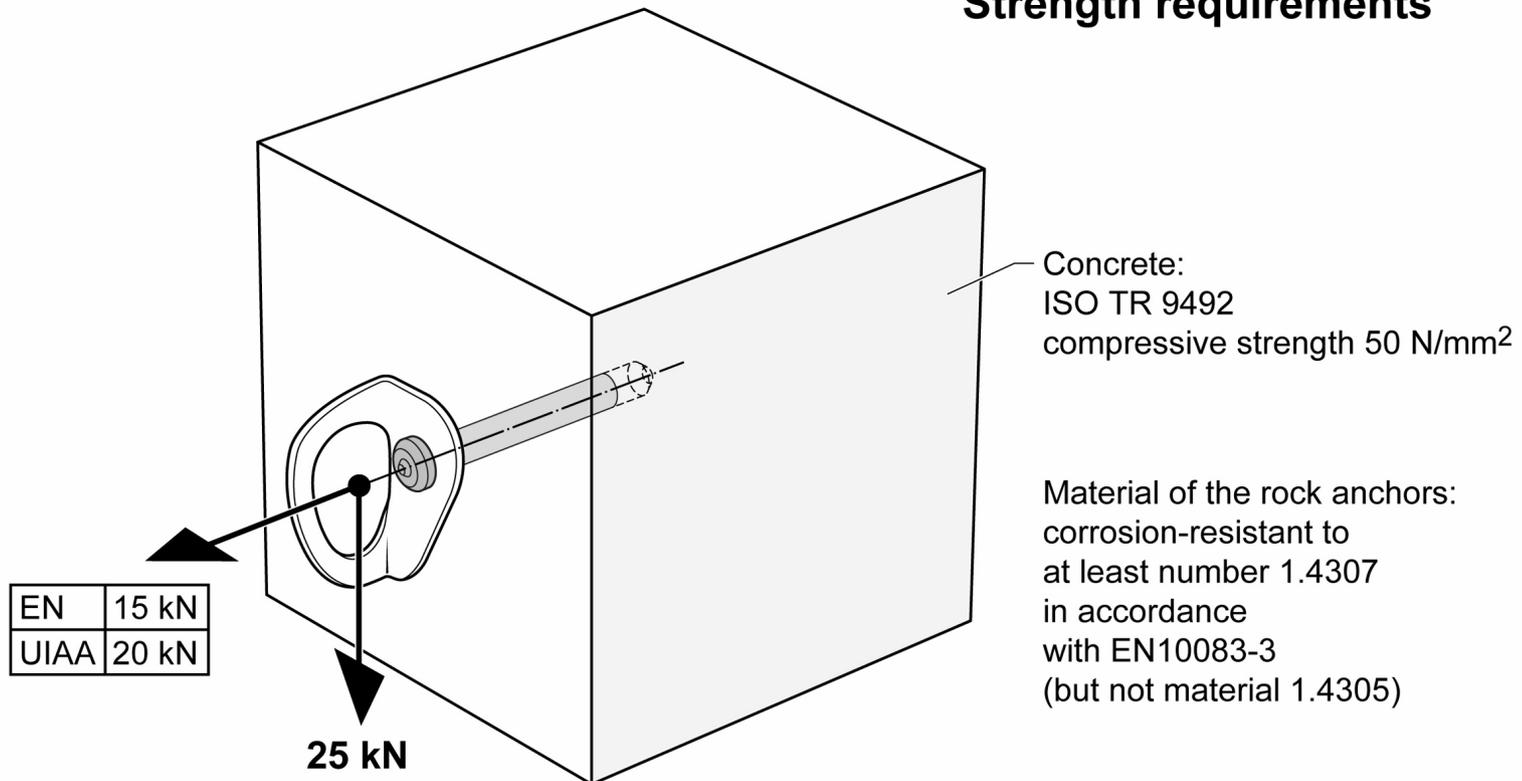
EN-959

ROCK ANCHORS

UIAA-123

This representation of EN 959 and UIAA 123 does not contain the full details of the test methods and requirements in these standards; it gives only a simplified pictorial presentation. For full details, EN 959 and UIAA 123 should be consulted. © UIAA, Pit Schubert, Neville McMillan, 2004

Strength requirements



Atualização 2013

- Estudo sobre as Proteções Fixas utilizadas no Brasil (Grampos) - 14 anos depois: o que mudou?
 - Miguel Freitas e Marcelo Roberto Jimenez

<http://www.carioca.org.br/blog/posts/estudo-sobre-grampos-14-anos-depois-o-que-mudou>
- Novas informações sobre grampos colados, testes de arrancamento, inox/SCC a beira mar (comunicado UIAA), titânio etc
- Correções e esclarecimentos do trabalho original
- Mais escaladores caindo nos mesmos grampos “P” sem aumento de registro de falhas
 - Notável exceção: falha grampo 3/8” no Italianos em 2005
 - Grampo podre Atalho do Diabo / David Lama

Estudo DAV 2007

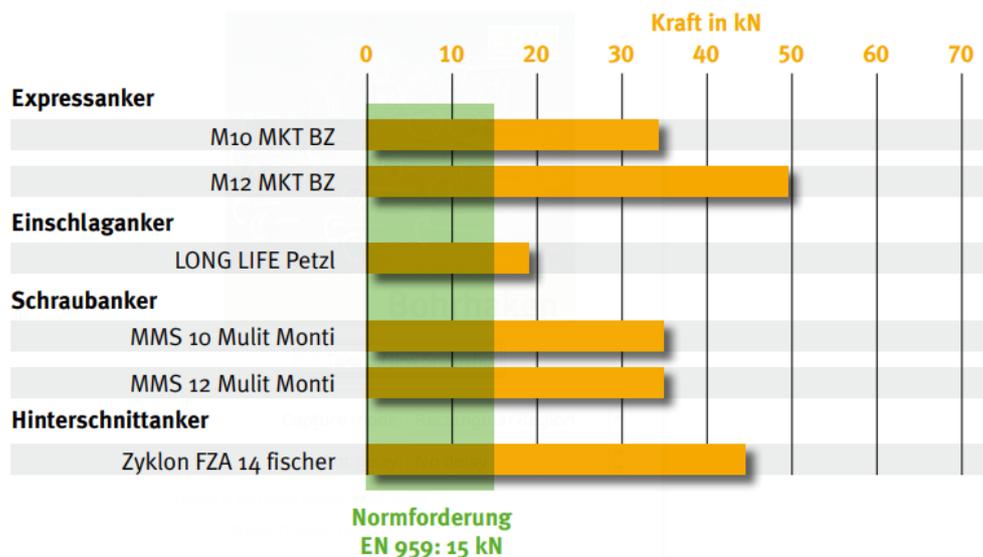


https://www.alpenverein.de/chameleon/public/15447/bohrhaken-2009_15447.pdf

- Estudo clube alpino Alemão sobre proteções fixas
- Motivado por 2 acidentes (1 fatal) de falha de proteção fixa colada
- Comparação de proteções fixas
 - Carga máxima, arrancamento, cuidados, dicas
- Seria interessantíssimo traduzir para português

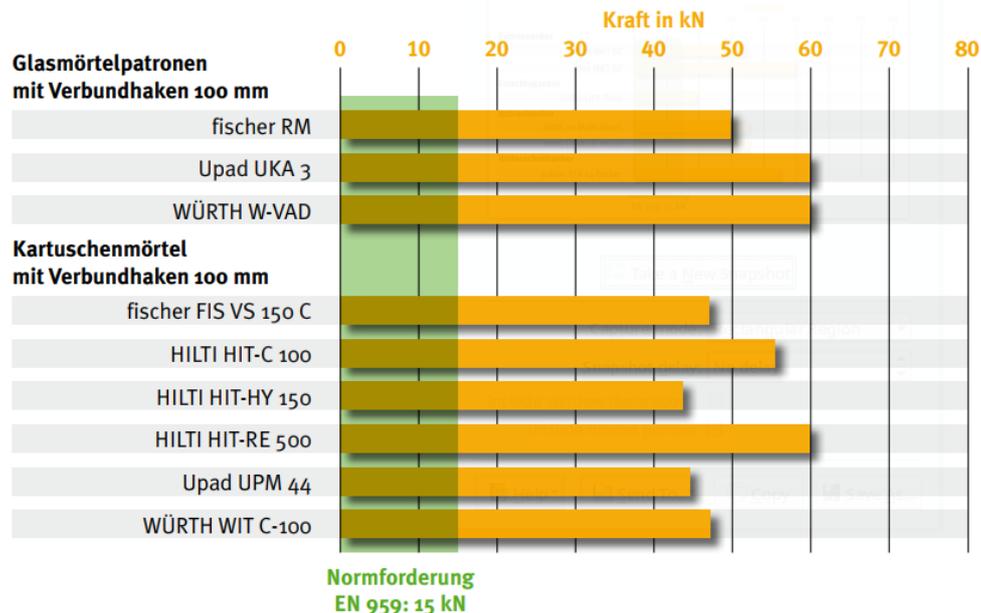
Ensaio de arrancamento (DAV)

axiale Auszugskräfte mechanischer Haken in Kalk



Chapeletas

axiale Auszugskräfte des Verbundhakens im Kalk



Grampos colados

- Chapeletas apresentam maior variabilidade, alguns testes ficaram abaixo da norma UIAA.
- A proteção fixa colada é muito menos dependente da experiência do colocador do que os mecanismos de compressão/expansão, sejam estes grampos batidos, grampos com cunhas reversas ou chapeletas com parabolts.

Grampos colados

O processo de colagem deve seguir uma série de procedimentos, tais como: limpar bem o furo, verificar a data de validade da cola, utilizar o aplicador correto que garante a mistura dos dois componentes (resina e endurecedor), descartar a primeira tira de cola de um tubo novo (que pode não estar bem misturada), etc. Não quer dizer que não seja trabalhoso, mas comparado ao grampo batido, este é um processo muito mais padronizado, ou seja, ele é menos “artístico”. A nossa recomendação mais geral sobre a cola vai na direção de propor a solução mais segura, isto é, aquela com menor chance de erro.

– Miguel Freitas e Marcelo Roberto Jimenez, 2013



Grampo colado arrancado com o peso do corpo, um ano após a colocação. (DAV 2007)

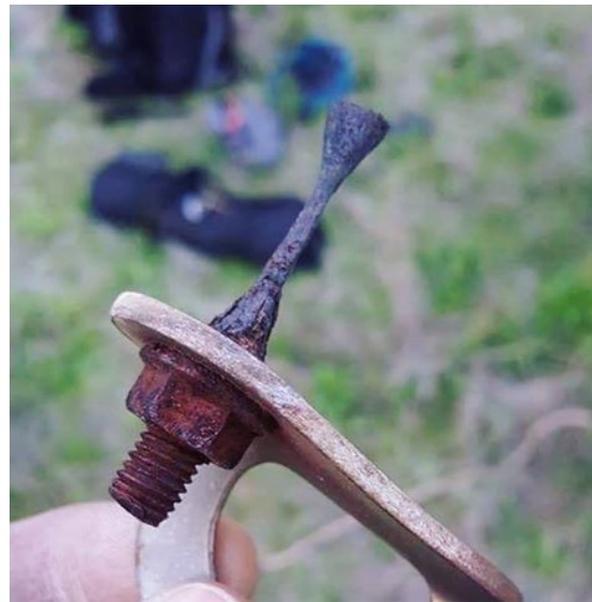
Chapeletas



Corrosão entre o parafuso e o cone de expansão (não visível externamente)
DAV 2007



Corrosão de contato entre dois metais (efeito pilha)
DAV 2007



Autor desconhecido

@justbombergear
Instagram

- Frequentemente o parabolt é negligenciado
- Expertise instalação: torque, parafuso rodando etc

Corrosão em grampos “P”



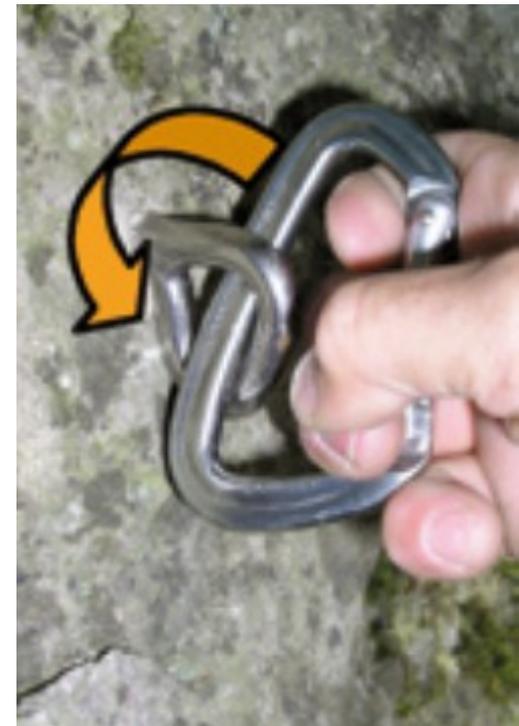
Vantagem do grampo “P” de aço carbono: fácil de inspecionar, mesmo por alguém não treinado.

Fotos por Leandro Collares Arantes, 2018

Recomendações

- Paradas duplas: sempre que possível
 - Seja grampo, chapeleta, colado, batido etc
 - Redundância. Evitar confiar apenas 1 peça.
- Devemos disponibilizar dados confiáveis para a comunidade tomar decisões informadas
- Escaladores dever ser orientados a testar e/ou inspecionar as proteções fixas antes de usar

Teste sugerido pelo DAV
antes de usar grampos
colados



Pontos de destaque

- Escalada é um esporte de risco e exige capacidade de avaliação por parte do guia
- A discussão entre proteções fixas deve ir além do “fetichismo” por números de testes de carga
- Avaliar a segurança de um tipo de proteção fixa é algo bem mais complexo (vários aspectos a considerar)
 - É difícil de instalar? Quais são os erros possíveis?
 - Dá para inspecionar? Como a proteção degrada com o tempo?
 - Precisa de cordelete para rapelar? (acidente fatal no Ana Chata em 2008)
- Histórico não é garantia, mas também não deve ser desprezado. Grampo possui um bom histórico.

Perguntas

Miguel Freitas

Clube Excursionista Carioca

CPTI / PUC-Rio

mfreitas@gmail.com