

# A BÍBLIA DO BOLT

VERSÃO  
2.020

O GUIA COMPLETO  
DE PARABOLTS  
PARA ESCALADA  
E HIGHLINE



Copyright 2020  
By HowNOTtoHighline

A reprodução é incentivada e não limitada, desde que seja concedido crédito ao HowNOTtoHighline e seja distribuído livremente.

Se você baixar o PDF, consulte HowNOTtoHighline para obter a versão mais atualizada.

Pesquisado, Organizado e Escrito  
por Ryan Jenks (skylining@live.com)

*Este projeto sempre teve a intenção de ser um projeto gratuito, porque é mais importante que as pessoas leiam isso do que ganhar US \$ 20. Este foi um projeto enorme e, se você ler o livro inteiro e obter conhecimento útil dele, considere DOAR. Temos cerca de US \$ 10.000 neste livro e nossos testes Bolt Buster, que não são patrocinados, para que possamos permanecer independentes. Não, vídeos de youtube não dão dinheiro.*

*Fazemos isso pela mesma razão pela qual nossos anjos do bolt saem e refazem ancoragens, para manter nossas vias e highlines seguros e com boa aparência. Hoje, educar os conquistadores mais animados é uma maneira viável de evitar a necessidade de refazer ancoragens amanhã.*



# AGRADECIMENTOS

Este livro teve contribuições ou edições realizadas por muitos conquistadores experientes. Eu aprendi tudo o que sei com as pessoas abaixo. Obrigado por ajudar com este material abrangente!

## **Principais contribuições feitas por:**

Bobby Hutton

Kim Weglin

David Kingston

Martin Roberts (Uma lenda)

Zac Timmons

Travis Warner

## **Demais contribuições feitas por:**

Greg Fishell

Ben Iseman

Jediah Doohan

Marc Thompson

Philipp Gesing

Jerry Miszewski

Jason Fautz

Scott Rogers

Ryan Morse Brady

Clay Lippincott

Mike Law

Greg Barnes

Andrew Davidson

Mark Hanna

Alex Rybchuk

Jim Titt

Chris Wallace

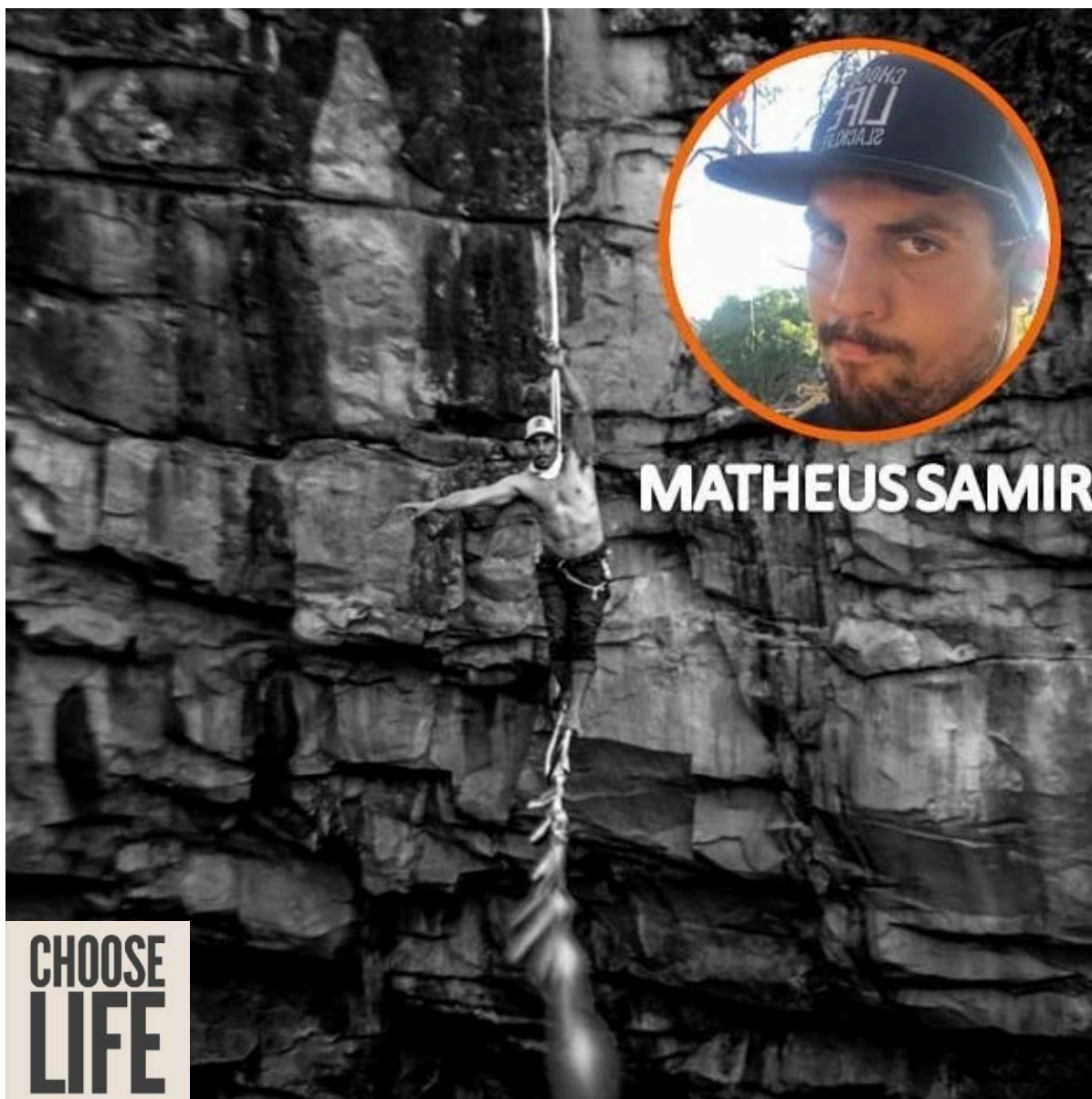
ASCA

AAC

Access Fund

# Tradução

Este livro foi traduzido por Matheus Samir (@Matheus\_waeny) na intenção de compartilhar conhecimento com a comunidade Luso-Brasileira do Highline e escalada sobre Bolting. Matheus é atleta de Highline e realizou alguns dos testes com os BoltBusters que estão neste livro. Brasileiro membro da equipe ChooseLife na capital do Brasil, Brasília.





# Índice

*Isenção de responsabilidade*  
*10 Mandamentos da conquista*  
*A força do conquistador*  
*Por que Bíblia*  
*Por que os trocadilhos*  
*Canal "HowNottoHighline"*

## O VELHO TESTAMENTO

*Tudo sobre bolts e como coloca-los em rochas...*

- O Livro da **Ética dos bolts**
- O Livro da **Rocha**
- O Livro dos **Buracos**
- O Livro do **Metal**
- O livro da **Anatomia**
- O Livro dos **Bolts Mecânicos**
- O livro dos **Bolts com cola**
- O Livro da **Cola**
- O livro de **instalação com cola**
- O Livro das **Ancoragens de Escalada**



## O NOVO TESTAMENTO

*Como remover e recolocar bolts + Testes com maquinas para quebrar bolts...*

- O livro sobre **Remoção**
- O livro dos **Números**

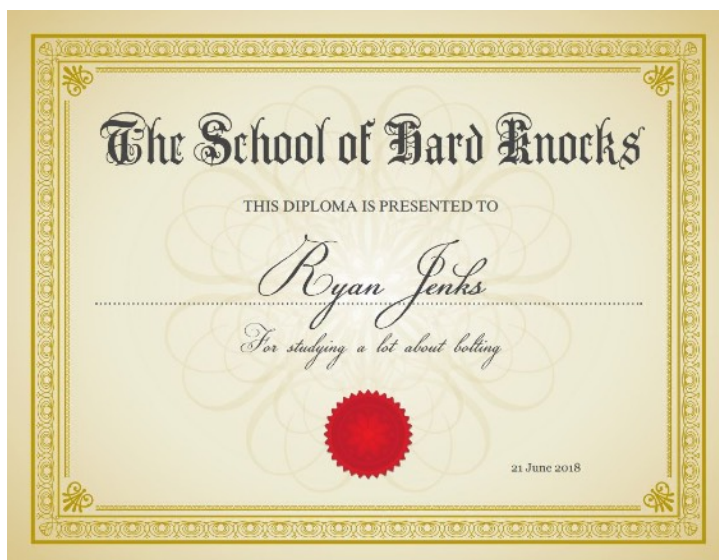


# ***Isenção de responsabilidade!***

**Este livro é apenas para fins de entretenimento e visa te sobrecarregar com informações da tarefa importante e perigosa que é o Bolting (Conquista, ou colocar bolts na rocha)... Espero que você não precise usar bolts. Se você precisar, por favor, coloque produtos que passaram em testes certificados. Por favor, não "aprenda" instalando âncoras permanentes que você e milhares de outros estranhos, dependerão de suas vidas por muitos anos, mas pratique em um ambiente não crítico (como o quintal) até saber que o que você instalará será seguro para todos.**

**Eu sou totalmente certificado em absolutamente nada. Eu passei por um duro treinamento pessoal. Eu tive diversas experiências com bolts antes. Esta é uma coleção de todas as informações que pude coletar de fontes confiáveis on-line, e de pessoas que eu respeito e os testes que eu mesmo fiz.**

**Embora eu tenha tentado incluir todas as melhores práticas aceitas até o momento, as informações não são confirmadas, testadas exaustivamente ou podem estar apenas desatualizadas. Em um mundo ideal, esta Bíblia do bolt poderia ser a única fonte que você precisa visitar para obter todas as informações disponíveis on-line sobre o tópico, mas tenha em mente que é tão confiável quanto qualquer coisa que você encontra no Google!  
(Ou seja: não confiável).**



# ***Os 10 mandamentos do bolting***

- 1. Não perfurarás onde não é permitido**
- 2. Nunca colocarás Bolts de zinco**
- 3. Você praticará bolting em casa e não na natureza**
- 4. Você deve realmente limpar os buracos que perfurar**
- 5. Nunca utilizará pinturas ou spray's em seus bolts.**
- 6. Verificarás as tuas colas depois que tua cola seca.**
- 7. Perfurarás apenas bolts perpendiculares à face da rocha**
- 8. Não levarás a tua furadeira aos teus Parques Nacionais ou Áreas selvagens**
- 9. Nunca usarás Bolts em rocha macia ou rachada**
- 10. Lerás a Bíblia inteira, para que saibas o que tu estás fazendo**



# *A força do conquistador*

*Seja forte ao conquistar este é um poderoso dom. Traga a força completa à tua conquista, para que você possa ser forte contra os obstáculos do que é épico. Pois nossa luta não será contra as coisas simples deste mundo, como a logística, mas contra todos os detalhes importantes da técnica, mudanças de clima e nossas cervejas esquentando. Carregue contigo, a broca da verdade, a broca da justiça, a força da fé, a segurança da paz e tua proteção para os olhos da salvação.*

## **Por que o tema "Bíblia" ?**

Chocou-me em minha pesquisa sobre como as pessoas são dogmáticas quanto ao que elas acreditam e como são contraditórias. Na internet, geralmente as pessoas podem ser idiotas ou agir religiosamente sobre coisas que não entendem nada. Vamos ter empatia com o próximo. É preciso muito trabalho e dinheiro para instalar bolts. Vamos nos encorajar a fazer o melhor possível sem sermos trolls enquanto fazemos isso.

Assim como na Bíblia existem muitos autores e colaboradores, isso também é uma colaboração esforço com muitos conquistadores, para que possa ser um manual de “boas práticas”. Trabalhamos com muitos conquistadores e recebemos feedback o tempo todo. Ao contrário da Bíblia, se você encontrar algo que precisa ser corrigido, nós o atualizaremos!





# *Por que os trocadilhos?*

Porque escrever e ler um livro sobre bolts é tão seco quanto o pó que você tira de uma rocha. Nosso público-alvo não são apenas as 20 pessoas ao redor do mundo que lêem especificações científicas dos bolts ou mesmo aqueles que os instalam, mas todos que colocam suas vidas nessas coisas de metal que eles vêm nas rochas e não sabem nada sobre, pessoas normais. Somado a isso, podemos ajudar usando bons trocadilhos transformando um manual em uma bíblia! Trata-se apenas disso.

## *How NOT to Highline*

HOW  
NOT<sub>2</sub>  
HIGHLINE

Comecei alguns tutoriais de highline em 2016 e isso tornou-se uma combinação de caçadores de mitos e jackass para Highline e escalada. Adoramos quando informações úteis são transmitidas de uma maneira divertida. No meu esforço para aprender a conquistar, as informações parecem estar espalhadas por toda a Internet e eu adoro organizar as coisas,

então aqui está a Bíblia. Nós quebramos vários equipamentos e fazemos testes reais em nosso canal, então não se esqueça de se inscrever, porque postamos vídeos relacionados a conquistas o tempo todo. Nós publicamos nossos episódios no Instagram, Facebook e Youtube.



Assista nossos vídeos nessa [PLAYLIST](#)

# ***O velho testamento***

*Tudo sobre bolt e como coloca-los em rochas...*

# O livro da ÉTICA DOS BOLTS

*“Não penetrarás as rochas virgens sem se sentir culpado.”*



**D**evemos furar o lugar que quisermos? Estamos instalando apenas os bolts essenciais? Furar bolts para escalada e highline pode criar problemas de acesso em áreas que compartilhamos com outras pessoas. Então, vamos nos aprofundar **se devemos e como deveríamos** colocar bolts para fazer nossas vias e ancoragens de highline seguras para todos.

## Capítulo 1 - Aprendizado da Ética

No início, a ética dos bolts está no céu e na terra. Não, sério, a ética leva em conta como afeta a todos, não apenas os malucos que os usam. As leis sobre conquistas nem sempre são claras, mas isso não significa que não há problema em fazer o que quisermos. Um bolt é um objeto feito por humanos e permanece na natureza. Pense duas vezes ou 3x antes de colocar um bolt. Aqui estão alguns exemplos de coisas que podem ser legais aos olhos da justiça, mas altamente reprováveis:

- Parques nacionais
- Topo das vias de escalada!
- Todos os penhascos naturais de vias de escalada
- área selvagens
- Highlines que serão feitos uma única vez
- Lugares com alta circulação de pessoas



## Capítulo 2 - Regras

Existem algumas regras claras para determinadas áreas. Aprenda-as! Por exemplo, furadeiras à bateria não podem ser usadas em parques nacionais, tudo deve ser perfurado à mão (Nos EUA). Diferente países têm regras diferentes. Conheça bem uma área antes de colocar uma broca para funcionar. Muitos bolters obtêm a mesma resposta de dopamina dos grafiteiros após ver algo que eles criaram. O sentimento estará lá, tudo bem, apenas certifique-se de não instalar bolts apenas por esse sentimento, instale bolts para que sejam úteis e éticos.

## Capítulo 3 - O local

Se você optar por furar e é eticamente aceitável fazê-lo, então obrigado por doar seu tempo e dinheiro por fazê-lo. No entanto, por favor escolha o local com cuidado !!!!

- Este local precisa e merece uma ancoragem permanente? Esse Highline ou via vai ser repetido e é um benefício para o comunidade? Se forem necessários bolts, você pode usar bolts removíveis ou móveis?
- Este é um bom lugar para colocar os bolts? qual a qualidade da rocha que você usará?
- Você está colocando os bolts de maneira estratégica para que as quedas sejam seguras?
- Você está colocando os bolts pensando em evitar que aqueles que não os usam, não os vejam?
- É possível fazer uma ancoragem híbrida com bolts e partes naturais? Talvez você precise de bolts em apenas um dos lados do seu Highline. Talvez só parte da sua via de escalada precise de bolts.
- Se os bolts do seu highline estiverem acima de uma via de escalada, os parafusos podem ser colocados de maneira a evitar conflitos e dúvidas.
- Existem outras vias e highlines nesse local? Será que é necessário outra via neste local ou você está fazendo isso apenas pelo seu ego?

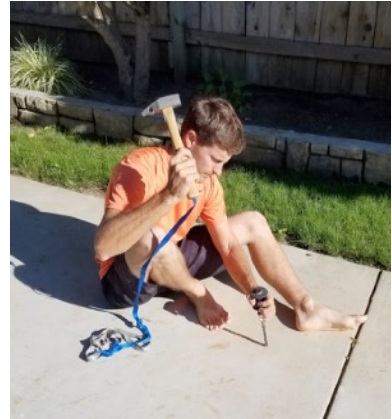
## Capítulo 4 - VOCÊ

VOCÊ é o risco número 1 de qualquer bolt falhar. É uma enorme responsabilidade instalar um bolt em que outras pessoas confiarão suas vidas. É praticamente impossível inspecionar um bolt depois de instalado, então apenas existe a "Esperança" de que foi instalado corretamente quando escalamos ou montamos um Highline. Perceba que tipo de papel você está tendo e respeite essa responsabilidade, eduque-se e por favor pratique. Este [VÍDEO](#) mostra bolts sendo puxados com o peso do corpo depois de alguém morreu usando-os na área!





**Pratique** em casa no concreto. Se você pratica em uma rocha, tenha certeza de estar em uma área que ninguém jamais verá. Não faça uma grande área de penhasco ou em um lugar em que você pratica highline ou escalada. Se seu primeiro pensamento foi: "Eu não quero um buraco feio na minha casa ", então você está no caminho para realmente entender o problema que algumas pessoas tem sobre os bolts estarem em paisagens públicas. Gaste o dinheiro em um tubo de cola para entender como ele se mistura e verifique se você sabe usar a pistola de cola corretamente. Instale um bolt com cola em casa para entender como essa coisa fica impregnada em todo lugar. Retire-o antes de secar e limpe o bolt, se você não quiser um parafuso no seu quintal pelos próximos 50 anos. Passe tempo perfurando manualmente um bolt em seu quintal para entender o que está envolvido e como garantir que o buraco permaneça reto. Instale um parafuso mecânico com uma chave de torque em casa e com uma chave normal para que você saiba o quão apertado ele tem de estar na rocha se não quiser usar uma chave dinamométrica. Prática. Prática. Prática.



## Capítulo 5 - Ancoragens naturais

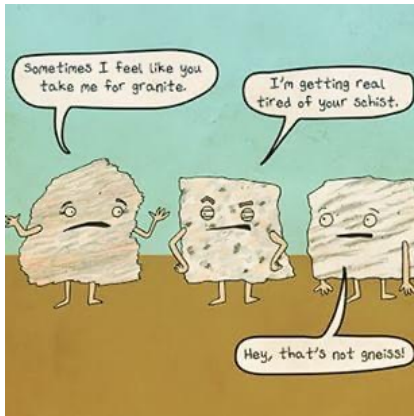
Ei highliners! Se possível, monte uma ancoragem natural. Isso significa montar um highline sem o uso de bolts e “naturalmente” é um Método que "não deixar rastros". Você pode usar equipamentos móveis de escalada, nuts, etc... usar ou árvores e pedras envolvidas com cordas e spansets. Acho que equipar um highline “natural” traz mais satisfação, pois requer mais criatividade. Embora possa ser dar errado mais fácil do que ancoragens de bolts, fazer redundâncias suficientes torna a via tão segura quanto uma via com bolts. Ensinamos vários tipos de ancoragens naturais na Highline University International ([www.howNOTtoHighline.com](http://www.howNOTtoHighline.com))



O livro da

# Rocha

*“Quanto mais duro, melhor pro seu buraco.”*



**B**olts são tão fortes quanto a rocha em que você as coloca. Algumas rochas são macias e outras possuem mais camadas do que cebolas. A pedra, não o bolt, quem está segurando sua vida, o bolt está apenas pendurado na rocha. Então vamos aprender o básico para ter uma base sólida!

## Capítulo 1 - Biologia geral das rochas

É importante entender o TIPO de rocha em que você está trabalhando para que você saiba qual bolt será o

mais seguro de usar. Para simplificar, dividiremos as rochas em 3 categorias.

Rocha dura, rocha macia e rocha em camadas. Rochas são compostas de minerais.

Minerais são o que definem se a rocha quebra ou permanece intacta dependendo da força aplicada. O que você precisa saber sobre os minerais é sua dureza e sua resistência ao intemperismo. Quartzo, um grão de areia comum em arenito e um cristal comum em granito, é incrivelmente duro e resistente às intempéries.

Feldspato, como o quartzo, é incrivelmente duro, mas se decompõe facilmente e se transforma em argila. Na argila os minerais são macios e clima facilmente influencia no comportamento dessa rocha.

## Capítulo 2 - Rocha dura

Rochas duras quaisquer que sejam, incrivelmente duras, basicamente arenito não granulado e quartzito.



Arenito



Granito

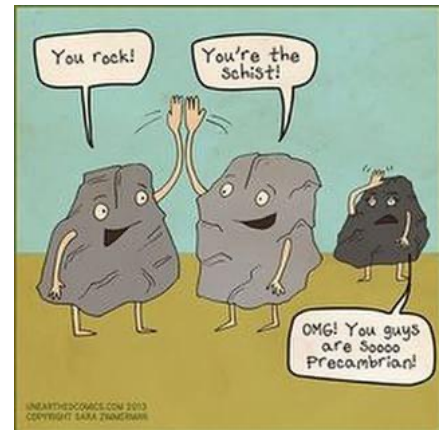


Calcário

Granito é o resultado do magma resfriado muito lentamente no subsolo (rocha plutônica) permitindo que o quartzo e cristais de feldspato (entre outros minerais não tão importante para nós) surjam grandes e firmes um contra

o outro, não deixando espaço. O granito de Yosemite é suave pelas geleiras que as porem e o granito de Joshua Tree é áspero porque há pouca água para corroer. Mas ambos foram formados e resfriados no subsolo e, portanto, são muito fortes. E ambos não viram excesso de intemperismo químico (pense em chuva ácida e / ou água do mar) para ter transformado o feldspato em Argila macia.

O arenito de quartzito é areia rica em quartzo, cimentado juntamente com cimento de quartzo. Então toda a rocha é quase 100% de quartzo. Quartzitos são os típicos formadores de bacias sedimentares, como o Arenitos em New River Gorge, WV.



Bolts em rochas duras podem ser instalados mais perto de uma borda ( 30 a 60cm ). A força das rochas duras está acima de 14.500 psi e vai de 30k e até 50k psi algumas vezes.

- BOLTS MECÂNICOS (Sem cola) - Granito ou outra pedra dura são perfeitos para todos tipos de bolts mecânicos, verifique se são de aço inoxidável.
- BOLTS COM COLA- Eles funcionam muito bem em pedras duras, mas existem 2 vertentes de pensamento. As colas podem não são aprovadas em granito, pois podem ser considerado um exagero e substituí-los pode ser mais difícil do que parafusos mecânicos. O motivo pelo qual algumas pessoas optam por usar Bolts do tipo "P" é porque não há como serem roubados, e os "P's" permitem que os highliners passem a corda estática por eles, em vez de precisar de conectores. Bolts de cola normalmente têm menos impacto visual do que uma chapeleta de escalada padrão.

### Capítulo 3 - Rocha macia

As rochas macias podem ser sedimentares ou baseadas em magma. Estas são tipicamente arenitos sem quartzito (onde os grãos de areia, ou o cimento, ou ambos, não são ricos em quartzo e, portanto, propenso a intemperismo e enfraquecimento), calcário (cálcio carbonato), rochas vulcânicas e excesso de granitos resistidos. Assim como qualquer material poroso, rochas porosas com muitos buracos não costumam ser muito fortes para nossos fins!





**Arenito** é literalmente areia compactada, colada juntamente com cimento quimicamente precipitado. os grãos de cimento e areia são feitos de vários minerais, cada um com dureza e resistência diferentes às intempéries. Quando a areia ou o cimento não são de quartzo, o arenito tende a ser muito mais macio, porque os grãos / cimento podem ter resistido ao barro (ou totalmente desgastados, deixando poros). Para testar "cientificamente" a dureza de uma pedra no campo, bata nela com um martelo! Se a rocha soltar faíscas, é rocha dura. Se a pedra



quebrar, é macia! Busque um som agudo e evite um som grave.

**Calcário** é carbonato de cálcio, normalmente de vida marinha morta compactada formando a rocha. A o mineral do calcário é moderadamente forte, mas ele se decompõe com CO<sub>2</sub> e água quando reage à chuva ácida. Pense em fossas e cavernas. Portanto, sua estrutura tende a ter um muitos buracos microscópicos, o que o torna mais fraco.

**Rocha Vulcânica** é de magma, então esfriou rapidamente na superfície, não permitindo que os cristais fiquem grandes e interligados. Além disso, a lava tende a ter muitos de gases dissolvidos nela, de modo que, quando esfria, tende a ficar porosa pelas bolhas de gás que ficam presas. Pequeno cristais e poros tornam as rochas vulcânicas mais fracas do que um granito de resfriamento lento ( E intocado).



Riolitos e basaltos, e tufos de cinzas vulcânicas são típicos nomes de rochas vulcânicas. Testamos parafusos em péssimos rocha vulcânica neste [EPISÓDIO](#)

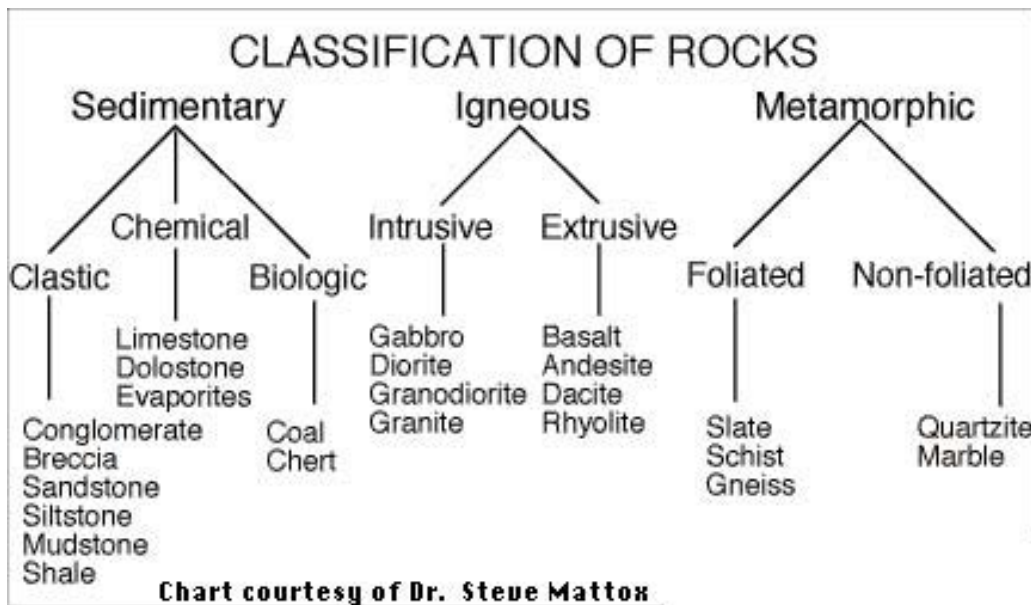
Bolts instalados em rocha macia precisam ser colocados mais afastados das bordas da rocha o quanto for possível. Também é bastante inseguro apertar muito os bolts instalados em rochas macias quando se molham, como por exemplo depois de uma tempestade. Uma grande pressão em bolts mecânicos em arenito compromete a integridade da instalação. Em Moab, Utah, é altamente recomendável deixar a rocha secar completamente antes de instalar os Bolts. No Parque Nacional de Zion, você não deve utilizar as ancoragens nesse arenito macio por 2 dias ou comprometerá a rocha e a posição dos bolts, que podem se inclinar. A Força da rocha macia (seca) chega de 500 PSI (Muito baixo) e vai até 7.000 PSI.

- BOLT MECÂNICOS - Quanto mais macia a rocha, menor será a força para aguentar os bolts. Bolts PBA (Wedge Bolts) não são



recomendados porque o ponto de contato não é suficiente para manter a fixação deste tipo de bolt, o que pode comprometer a fixação em rocha macia. Alguns bolts de bucha funcionam porque há mais área de contato (como o “Five Piece Power Bolt” - Semelhante ao CBA - INOX).

- BOLTS DE COLA - É aqui que a cola brilha. A cola entra em todos os poros da rocha, portanto, pode puxar toda a rocha ao redor do pino, em vez de toda a pressão ser aplicada em alguns milímetros das laterais do furo como em bolts mecânicos.



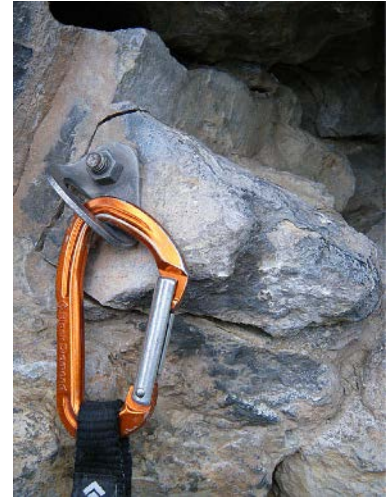
NOTA: As rochas perdem força todo o gráfico de resistência - e isso é devido à sua mineralogia variável. É bom conhecer a área que você planeja perfurar para poder instalar o bolt de maneira mais segura possível. Alguns arenitos podem ser muito duros como em New River Gorge, WV (quartzito) e alguns granitos podem sair na sua mão como o na "Ponta da baja de Cabo San Lucas" (feldspato, também conhecido como "Arkose", quando encharcado granito rico em argila).

## Capítulo 4 - Rocha em camadas

Rocha em camadas é uma rocha que possui separações horizontais bem desenvolvidas. Nas rochas sedimentares, esses cortes são como rotas de aviões, onde a sedimentação parou e reiniciou. Arenitos, xisto e calcário todos podem ser em camadas. Em rochas ígneas, especialmente granito, podem ocorrer separações horizontais chamadas “fraturas por esfoliação”. Estas



ocorrem quando rochas ígneas são expostas na superfície e a pressão (de ter sido enterrada por milhões de anos) é liberada. A rocha se expande e racha como uma cebola. Rochas metamórficas (ardósias em particular) tendem a ser também em camadas, devido às forças de cisalhamento típicas de processos metamórficos. O cisalhamento faz com que a rocha fique com aspecto de "esfolhada" (ou faz com que todos os minerais de uma rocha se alinhem com outro em um plano), causando o efeito de cebola como descamação, ou parte ao longo do plano de cisalhamento.



Rochas em camadas podem enganar quem for aplicar bolts. A rocha pode ser dura, mas quebradiça e qualquer pessoa sabe que uma coisa com a palavra "quebradiça" não será confiável! Um exemplo disso é a Pedreira de ardósia de Dinorwic em Llanberis, Gales. ([David Thexton](#)) Outro exemplo disso é o calcário em Ontário, pois o calcário tem sido comprometida pela vegetação das raízes que a racharam.

- BOLTS MECÂNICOS - podem promover mais rachaduras e NÃO são recomendados
- BOLTS DE COLA - A cola envolve todas as camadas da rocha, dando um melhor poder de retenção.



## Capítulo 5 - Inspeção de rochas

**ROCHA SÓLIDA** - Independentemente de quem você seja, ao perfurar uma rocha, verifique se é um pedaço sólido! Bata nele com um detector de densidade de rocha (um martelo). Você pode ouvir a diferença de uma rocha sólida com um som agudo em vez de um som grave de rocha oca. Você também pode colocar sua mão perto do local e se você puder sentir as vibrações, a rocha NÃO é sólida.

**ROCHA GRANDE** - Certifique-se de que você não está apenas em um pedaço de rocha do tamanho de malas grandes. Verifique se a rocha está completamente presa a todas as outras rochas ao seu redor e não é apenas uma pedra enterrada. As vezes mesmo rochas do tamanho de carros mal estão presas a superfície. Seu bolt pode segurar, mas a rocha pode não segurar! Pense no panorama geral de como essa rocha está presa à terra.

Este capítulo pode ser melhor explicado neste [EPISÓDIO](#)



## O livro dos

# BURACOS

*“Após aberto teu buraco, tenha certeza de que ele está bem limpo.”*



**B**uracos são muito importantes! Você tem que saber onde colocá-los, em qual padrão colocar, como perfurá-los e qual diâmetro eles precisam ter, às vezes a precisão de 0.1mm faz toda diferença. E você sabia que se eles não estão bem limpos, pelo menos para bolts de cola, isso pode provocar falha a um nível perigosamente baixo de força? Lembre-se de que fazer um furo é uma deformação permanente na rocha, então

seja comprometido antes de fazer da rocha um queijo suíço. Veja aqui tudo o que você precisa para fazer seus furos.

### Capítulo 1 - Aplicação de bolts para HIGHLINE [VIDEO](#)

Pontos a considerar antes de instalar as âncoras highline

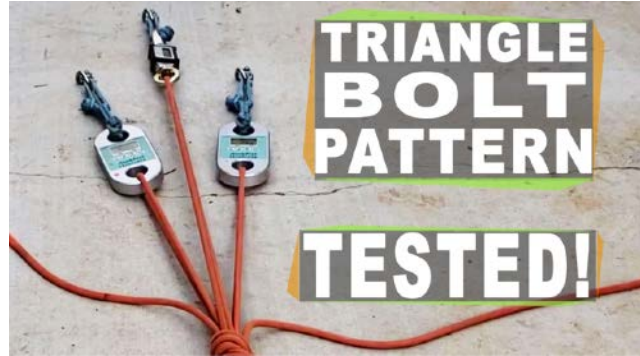
1. **Onde você quer que seu master point esteja (Local onde a linha começa)?**  
Será no centro da sua ancoragem, então escolha com cuidado. E lembre-se de que você não quer um ângulo maior que 45 graus nas pernas da ancoragem, para não colocar uma força exponencial nos bolts, em vez de equalizar a carga uniformemente.
2. A ancoragem servirá para mais de 1 highline? Como os bolts podem ser colocado para melhor ser tensionado em vários ângulos?
3. As chapeletas ficarão planas?
4. Existe uma elevação na rocha entre os bolts e o masterpoint causando abrasão desnecessária?
5. A que distância da borda os parafusos estão?
  - a. Em pedras duras, podem ser 30 ou 60cm de distância





colocando assim o seu masterpoint para fora das bordas da rocha.

b. Em rocha macia é importante ficar longe da borda de 1,5m a 3m de distância da borda em alguns casos, nesse caso o masterpoint precisará de extensão.



6. Qual a disposição você usará em seus bolts?

a) Linha reta - Cuidado, é desta maneira que se tiram pedaços de pedras de pedreira. Isso pode facilitar a fratura da rocha e torná-la suscetível a quebrar. Conheça a rocha. **PADRÕES DE LINHA RETA NÃO EQUALIZAM** em topos de abismos mas forças diretas dos abismos podem equalizar melhor.

b) Triângulos Equiláteros equalizam melhor se estiverem no topo de um penhasco. O bolt mais reto com a linha (o bolt do centro - no caso de 3 bolts) é o bolt que deve receber mais força. Para compensar essa força, recuamos o bolt do centre formando um triângulo equilátero equalizando melhor as forças em seus bolts.

i. [Qual é a disposição perfeita dos bolts?](#)

ii. [A equalização NÃO é um mito](#)

iii. [Testando disposições de triângulo em bolts](#)

iv. Saiba mais sobre a relatividade direções [aqui](#).

7. Quão próximos ou distantes os parafusos devem estar afastados um do outro?

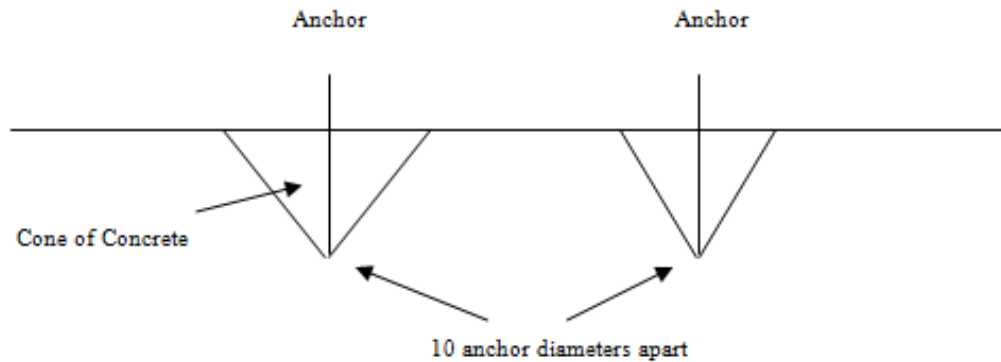
a) A força é bem equalizada quando existem 45 graus de ângulo entre os bolts. Você pode ver um exemplo nesta foto de uma peça de arenito que quebrou enquanto puxamos um bolt



mecânico pra fora em um teste de bolts, a rocha quebrou e se soltou, embora o bolt não tenha falhado. E se seus bolts estão muito próximos, do mesmo pedaço de rocha, este pedaço receberá forças de dois parafusos diferentes. Também é importante não estar muito perto de áreas em que você verificou que a rocha é ruim quando você checou com seu martelo. Quanto mais longo o seu bolt, maior será o cone de rocha que o manterá preso, então quanto mais longo o bolt, maior deve



ser o espaçamento entre eles. [A recomendação oficial de distância entre bolts](#) estabelece um mínimo de 10 vezes o diâmetro do bolt de distância entre cada bolt (Bolt de meia polegada("):  $\frac{1}{2}$  "x 10 = 5" ou seja se o bolt é de 12 mm x 10 = 120 mm é a distância mínima que ele deve ter de qualquer furo ou rachadura), mas não tenho certeza se o diâmetro realmente tem muito a ver com isso. Para a maioria das situações de



escaladas , a largura da sua mão é suficiente, mas em rochas mais macias ou fraturadas é melhor dobrar essa distância.

8. Quantos bolts você usará?

a) HIGHLINE- 2 bolts são redundantes e 3 mais comum em uma ancoragem de highline. 4 parafusos são um exagero e é mais difícil equalizá-los. 2 ou 3 bolts já resistem a força de qualquer maneira. Apenas certifique-se de ter bolts de qualidade em rocha de qualidade. Veja nossa série de vídeos "equalização é um mito." (Links acima)

b) ESCALADA - O que considerar: qual é o percurso, onde estão os cruz'es, qual é a complexidade da instalação. Veja a seção de ancoragens de Escalada abaixo.

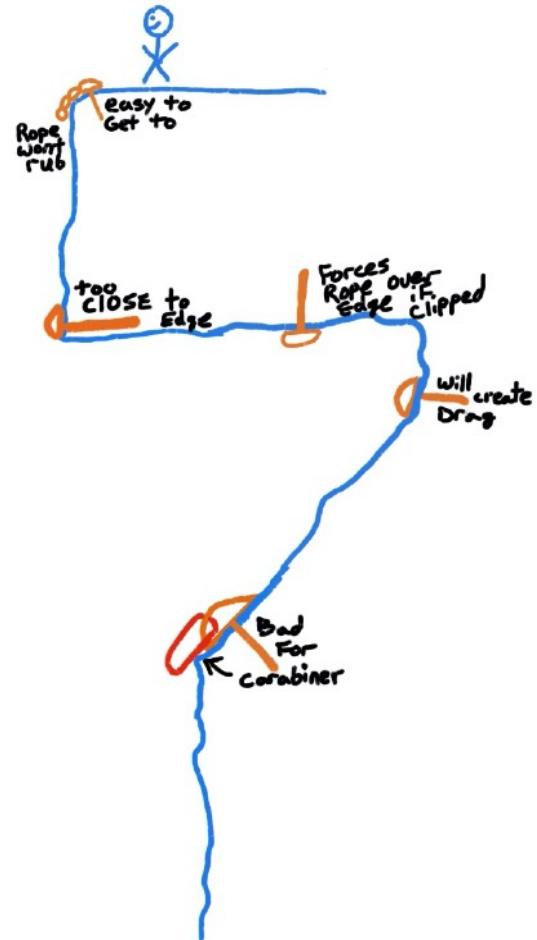
9. Quais são as tendências regionais e elas estão corretas? Não faça nada drasticamente diferente do que outros fizeram na área sem entender completamente por que eles fizeram isto.



## Capítulo 2 - COLOCANDO BOLTS PARA ESCALADA

Aspectos a serem considerados antes de instalar bolts de escalada ou uma lista de itens que você podem ser problema na próxima rota que você subir.

1. Para evitar falhas na rocha, coloque os bolts a uma distância adequada das bordas da rocha, ainda mais em rochas mais fracas.
2. Evite instalações que forcem seu mosquetão contra a rocha, sobre as bordas ou imperfeições de rocha.
3. Planeje posicionamentos para evitar abrasão da corda. Mantenha os bolts em uma rota esportiva alinhada para evitar o atrito da corda ao longo do percurso.
4. Evite colocar os bolts de ancoragem muito longe da borda do penhasco, forçando a corda ter atrito com a superfície da rocha.
5. Ao aplicar bolts em rotas esportivas, encontre bons locais de costura, então faça certifique-se de colocar o bolt de maneira que outros escaladores possam alcançar também. E se você tem 1,80m de altura não o coloque em uma altura confortável para, mas para um escalador menor também possa usar confortavelmente.
6. Certifique-se de que as costuras que ficam suspensas no bolt não ficarão no caminho de uma garra de forma a atrapalhar a escalada.
7. Coloque as ancoragens do topo de forma que protejam o máximo possível da rota. Se a via é em zig-zag, coloque a ancoragem no ponto central da via para evitar uma queda em pêndulo quando em top rope.
8. Bater no chão ou em quinas é ruim. Coloque os bolts pensando em evitar isso.
9. Ao colocar ancoragem para uma escalada que será apenas / principalmente para top rope, considere a segurança de quem tem de ir até a beira o topo do penhasco para equipar a via.

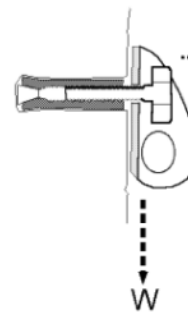


## Capítulo 3 - O básico dos furos EPISÓDIO

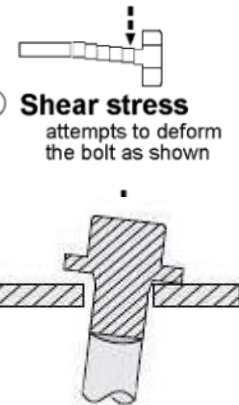
Aqui estão alguns pontos sobre fazer furos, independentemente de você estar fazendo os furos com um batedor ou com uma furadeira de bateria.

1. Faça o furo profundo o suficiente. Em quase em toda situação, não existe nada tão profundo que desperdice a bateria, ou a broca ou a cola. É MUITO RUIM SE O O FURO ESTÁ RASO. Assim como relacionamentos, se é muito superficial não vai durar. Um bolt saindo fora da rocha não é seguro de usar e é difícil de remover. Mesmo que esteja 95% profundo o suficiente, vai parecer que está ótimo, mas a chapeleta estará girando e isso sempre levanta uma bandeira vermelha para a integridade do bolt aos olhos de alguém que queira usá-lo.

Loose Hanger...



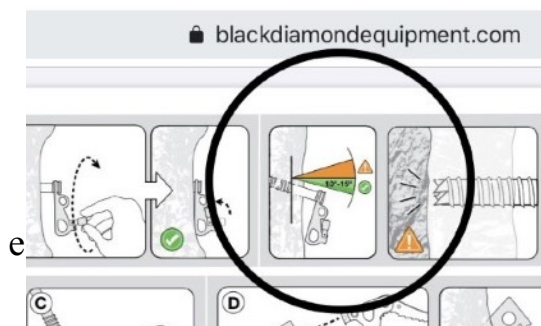
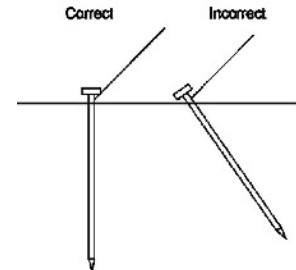
...results in ①



- a. DICA: Coloque fita adesiva na broca ou na escova de limpeza para verificar se é profundo o suficiente.

2. Perfure reto.

- a. Bolts mecânicos terão uma chapeleta e é importante que a chapa fique plana com a Rocha.
- b. Bolts de cola tem informações conflitantes na internet. A FixeHardware diz neste [vídeo](#) para inclinar o bolt para trás para alavancar. [Este](#) outro website (role até a metade) fez um teste mostrando que bolts no chão



funcionam melhor se instalados em ângulos retos. Eu acredito que bolts com cola funcionam como um bolt para gelo onde o contato da rosca com a cola e com a pedra faz o trabalho, e não o trabalho de alavanca do bolt contra a rocha. Recomenda-se que os parafusos de gelo sejam inclinados de 10 a 15 graus na direção da força para que caso o gelo não seja grosso o suficiente toda a rosca trabalhe, e não por que este ângulo favorece a mecânica. Então, basta colar o bolt reto na rocha fraca e deixe todo o eixo cola trabalharem ao invés do ângulo.

### 3. Teste o lugar que está usando

- a. Coloque a chapeleta (se estiver usando chapeletas) onde você acha que vai fazer o buraco para ter certeza de que irá ficar reta e em total contato com a superfície. Se você realmente quer usar o local e apenas alguns cristais estão atrapalhando você, você pode deixar a superfície plana com um martelo, mas tenha certeza de que o produto final... a chapeleta ... vai ficar perfeita.
- b. Após marcar o buraco com a furadeira, pare e verifique tudo novamente. Você gosta do local? A chapa fica bem? A rocha parece / tem um som sólido? Se você desistir após já ter marcado a rocha, não será um erro tão significativo, mas se você perfurar toda a ancoragem, e em seguida, perceber que houve um erro, ter parado apenas na marcação teria sido melhor.



### 4. Leve Backups

- a. É realmente péssimo quando você não tem uma broca / bateria de backup ou batedor de backup ou ponta de cola de backup ou mesmo ancoragens de backup. Caso você perca ou tenha se enganado na contagem e por isso você não possa terminar. O impacto de uma conquista em uma área pode ser discutido, mas todo mundo concorda que meia conquista é sempre ruim.



### 5. Brocas

- a. Uma broca de 4 pontos perfura mais rápido e economiza energia ou baterias em vez de uma de 2 pontas. Elas também fazem um buraco mais redondo o que é importante para alguns parafusos como como aqueles bolts removíveis caros da petzl.
- b. Brocas novas são importantes porque a ponta / bordas se desgastam quando velhos e você acaba por fazer um buraco menor. Se o buraco é muito pequeno, então você tem que bater seu bolt mecânico com mais força, o que pode danificá-lo ou a cola do bolt não terá tanto espaço ao redor do bolt.
- c. As furadeiras de martetele à bateria e as furadeiras manuais Petzl Rocpec precisam de Brocas SDS-Plus, “sistema direto especial”. Esse tipo de broca tem ranhuras no topo para que a broca possa martelar e girar. Nem todas as brocas SDS são iguais. O SDS-Plus é para bolts de 10 mm e o SDS-Max é para 18mm. Portanto, verifique o que está comprando.
- d. O tamanho importa - o comprimento utilizável e o comprimento total da broca geralmente são diferente por 5cm por causa da haste da broca, ou a



parte que entra na furadeira. Lembre-se de que uma broca de 10cm tem apenas 5cm que são utilizáveis, portanto compre brocas maiores.

Para



entender todas as 5 partes:

- i. Shank (Haste): tem dois conjuntos de ranhuras para que a broca não caia e ajuda no funcionamento do martelo.
- ii. Land (Terra)- Parte do espiral que levanta a terra (semelhante à crista ou pico de uma onda).
- iii. Flute (Flauta)- a ranhura em espiral que facilita a remoção da poeira de concreto enquanto o furo está sendo feito.
- iv. Head e Tip (Cabeça e ponta) - Elas trabalham juntas para quebrar o concreto. Um metal mais duro é soldado na cabeça para endurecer a ponta do SDS para ajudar na quebra do concreto.

Credito: <https://www.confast.com/>

## Capítulo 4 - Batedor

Existem alguns lugares que não permitem ferramentas elétricas, como Parques Nacionais nos EUA. No entanto, se for legal e ético instalar parafusos, você pode fazer à moda antiga ... Na mão!

1. Você precisa de um batedor. O método do homem pobre é colando na haste da broca umas 50 voltas de silver tape, mas a maneira eficiente é usar um batedor Petzl Rocpec, projetado para brocas SDS ou a high quality Drill D / 5 Hurricane, projetada para ambas as brocas: SDS e HSS.
2. Você precisará de um martelo ... obviamente. Você pode usar qualquer martelo de construção de 1kg, mas o martelo modelo Yosemite vem com backup e um buraco para clipar um mosquetão que talvez seja útil.
3. Use luvas! Quanto mais grossa, melhor para quando você errar a cabeça da broca.





4. Use proteção para os olhos! Você pode literalmente sentir as coisas batendo na sua cara quando martela uma pedra. Vocês não quero cacos de rocha nos seus olhos. Você pode usar um óculos de sol, você parecerá mais estiloso ao explicar que está tentando criar um buraco em granito da mesma maneira que faziam há 200 anos atrás.

5. Quanto tempo leva?

a. Um orifício do parafuso de 10mm a 12mm leva aproximadamente 1000 marteladas no granito duro de Yosemite. Contar é uma ótima maneira de manter a motivação. Tente bater pelo menos 50x antes de descansar o braço. Encontre e mantenha um ritmo em vez de fingir que você é o monstro em furos e ficar cansado 20 segundos depois.

b. Demora cerca de 45 minutos a uma hora para um único furo de bolt de 10mm a 12mm no granito de Yosemite. Rochas mais fracas podem ser muito mais rápidas, mas pode ser necessário perfurar um parafuso mais longo.

6. Mantenha-o reto - À medida que você se cansa, você pode tender a não manter o broca reta. Se a broca não estiver perfeitamente reta, ela será arrastada contra os lados do buraco e o atrito que cria pode realmente prolongar o processo. Também é muito importante manter uma broca reta para que o buraco permaneça fiel ao tamanho do bolt.



7. Não bata com carinho, bata na broca com vontade! Você não está tentando fazer música, você está tentando cavar um buraco na rocha!

8. Mantenha o furo limpo. Talvez depois de 100 a 200 marteladas. Se não, você estará apenas batendo poeira ... literalmente!

9. Use o recurso mais importante do planeta ... amigos! Se a ancoragem for segura de ficar e tem acesso fácil a todos, reveze. A cada 100x e a mude de pessoa, isso pode acelerar as coisas e fazer parecer mais fácil.

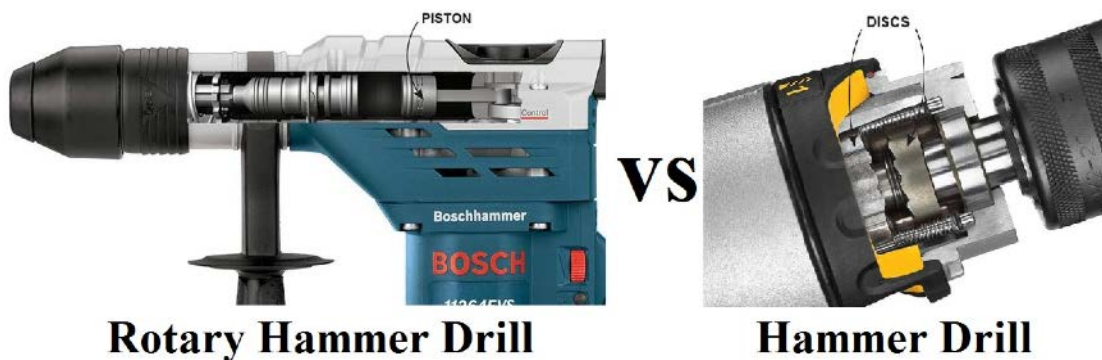
10. Mantenha-o clipado a você. Seria terrível se seu martelo ou broca caíssem do penhasco.

11. Use brocas novas. Isto é especialmente importante para a perfuração manual. Os R\$15,00 extras não parecerão muito se seu buraco estiver pela metade depois de 1000 marteladas porque você está usando uma broca velha.

12. Não seja preguiçoso! Instale um bolt de 12 mm se você planeja fazer highline, mas bolts de 10mm são bons para a maioria das aplicações de escalada.

## Capítulo 5 - Furadeira à bateria

1. Furadeira de impacto versus parafusadeira com martelete - uma rocha dura não pode ser furada por uma parafusadeira com martelete, você precisa de um martelete de impacto. Uma Parafusadeira com martelete à bateria normal possui 2 discos / engrenagens girando e batendo um no outro e é projetado para "Alvenaria leve". A menos que você queira furar rochas realmente fracas, você vai precisar de uma furadeira impacto. Estas têm pistões que martelam a rocha enquanto giram. As brocas de furadeiras têm entrada normal na haste e as brocas das furadeiras de impacto precisam de brocas SDS. Você pode comprar a melhor furadeira da Bosch ou economizar algum dinheiro comprando uma Makita que funciona tão bem quanto ou Milwaukee também por um ótimo preço ( Eu recomendo DeWalt no Brasil, Pois são fabricadas aqui).



2. Mantenha a furadeira reta - é comum que as pessoas pensem que uma broca está reta e completamente perpendicular quando na verdade está torta. Com toda a vibração e ruído, você realmente precisa se concentrar em manter a broca perpendicular à rocha. Não há conserto para buraco torto onde a chapeleta não fica nivelado à ocha!
3. Verifique o furo após os primeiros 2 segundos de perfuração. Certifique-se de que é onde você planejou. Não verifique uma vez e fure duas. Vamos evitar deixar a rocha como um queijo suíço.
4. Não fique fazendo força, deixe a furadeira fazer o trabalho.
5. Não tenha medo de tirar a broca do furo para a limpar, apenas tire a broca enquanto ela está girando. Também não precisa fazer isso o tempo todo como estivesse fazendo sexo com a rocha Use o bom senso. :)



6. Conheça suas baterias e leve o suficiente. Não vacile de sair sem saber se vai conseguir terminar.
7. Saiba a profundidade desejada. Você nem sempre deseja perfurar todo o comprimento da broca, marque ela para saber quanto tem que ser enterrado e fique de olho em naquele local. Muitas brocas têm uma haste de medição embutida. Ou você pode ser prático e apenas colocar fita adesiva na broca para identifique a profundidade certa. Só não faça o buraco muito raso, isso pode gerar grandes problemas. Lembre-se que bolts com cola as vezes precisam ter um furo mais profundo do que outros pois dependendo do bolt usado, ele exige que parte do “anel” do bolt também fique coberto (Em inglês essa acomodação na rocha chama-se ‘Notch’).

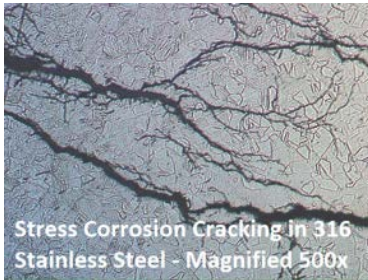


Este [EPISÓDIO](#) fala sobre este capítulo. Assista todos os nossos vídeos de bolt nessa [PLAYLIST](#)



# O livro do METAL

*“Tenha certeza da qualidade e que vai durar muito tempo!”*



Como mamãe sempre dizia, "é o que está por dentro que conta!" Do que seu bolt é feito realmente importa se você quer que dure muito tempo. A maioria dos bolts que você vê na prateleira de uma loja de ferragens local, não vai durar mais do que apenas algumas temporadas. E você não pode simplesmente comprar qualquer produto em um varejista on-line específico para bolts, mesmo que comercializem diretamente para os escaladores. Às vezes eles vendem produtos de baixa qualidade sem certificação sobre sua exata capacidade, pois seu destino real é o uso indoor.

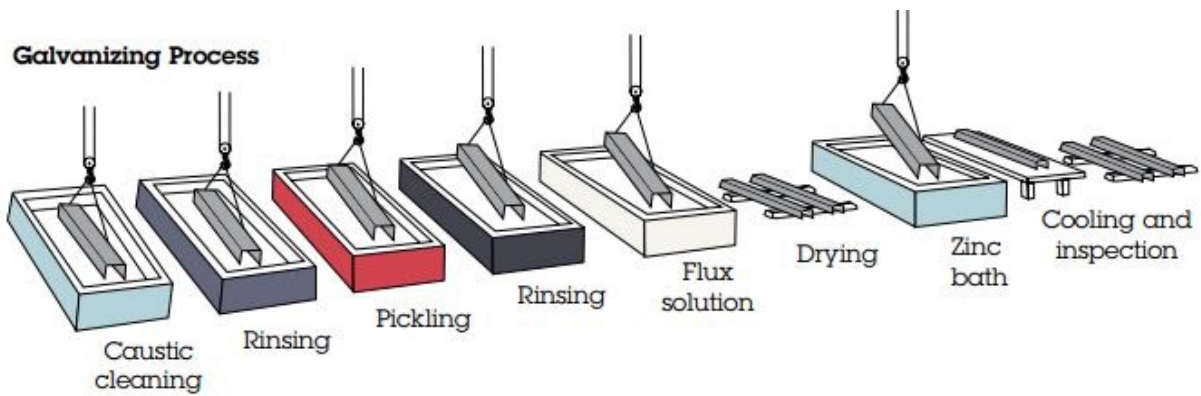
## Capítulo 1 - Zinco

O minério de ferro é misturado ao carbono e transformado em aço que é o metal mais comum usado na terra. Fato engraçado - existem mais de 3.500 tipos diferentes de aço! Se o aço for exposto ao ar e à água, ele enferruja.

Pinturas para aço, como em carros e pontes, retarda o processo de corrosão, mas a pintura não é prática em muitas aplicações, pois não dura muito tempo e se desgastará quando houver contato constante de metal com metal, como na escalada.

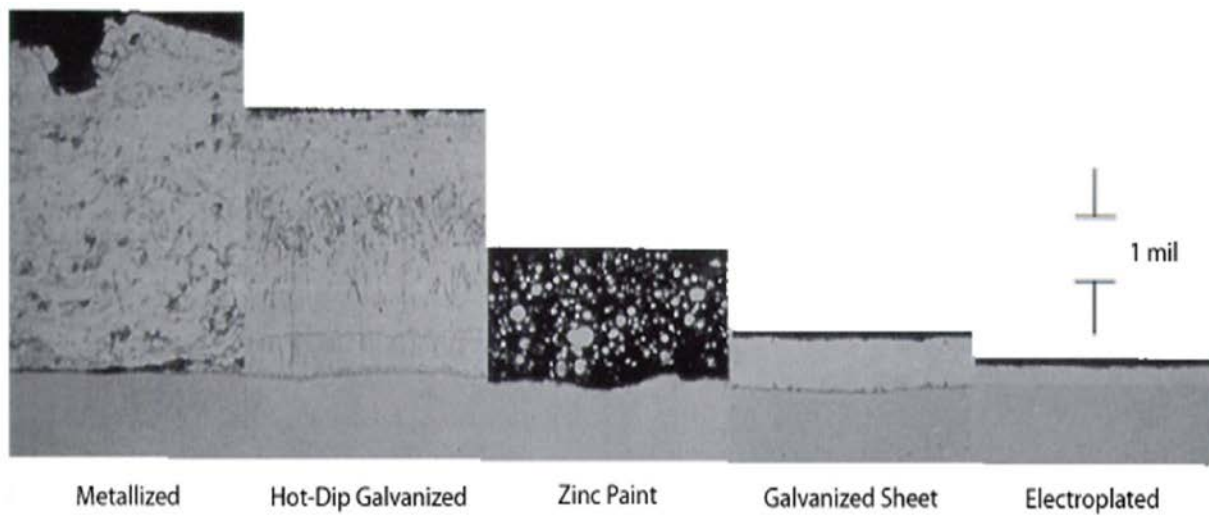
Portanto, a evolução da proteção é usar produtos químicos e eletricidade para aplicar um revestimento de metal muito fino para protegê-lo. O zinco pode sofrer corrosão até 100x mais lentamente do que outros metais, então o aço é frequentemente "zincado". Curiosidade: o zinco não é um metal duro, na verdade é menos da metade da dureza do aço (dureza 159DPM vs dureza 70DPM). O zinco é um "revestimento sacrificial", por isso, quando revestido em aço, sempre irá corroer primeiro. No entanto, é muito fino e, naturalmente, não dura a longo prazo em qualquer ambiente com umidade. O aço galvanizado é geralmente destinado a usos interiores (indoor).





Para fazer o aço durar mais, pode ser adicionado mais zinco. No entanto, isso requer um processo completamente diferente chamado galvanização. Os revestimentos galvanizados por imersão em calor é um processo de 7 etapas que cria uma ligação metálica e pode atingir uma liga de 3.600 psi (mais dura que o aço original). Isso cria a superfície áspera que você vê nos pregos galvanizados, mas como as roscas dos parafusos galvanizados não podem ser muito ásperas, ele é processado em uma centrífuga para limpar as roscas do excesso de zinco, embora ainda exija uma porca galvanizada.

Pense em cozinhar um pedaço de frango em uma panela com um pouco de óleo no fundo (revestimento de zinco) vs fritar esse frango com uma fritadeira (galvanização). Ambos têm óleo, mas um tem um revestimento muito mais espesso. Os produtos galvanizados não se destinam a ser um material para pratica outdoor, mesmo sendo galvanizados, não duram muito e não servem corretamente para uma ancoragem outdoor ideal. Os bolts de aço galvanizado podem durar até 3 meses em áreas como Tailândia, Brasil ou Havaí antes que possam ser quebrados manualmente.



## Capítulo 2 - Aço inoxidável

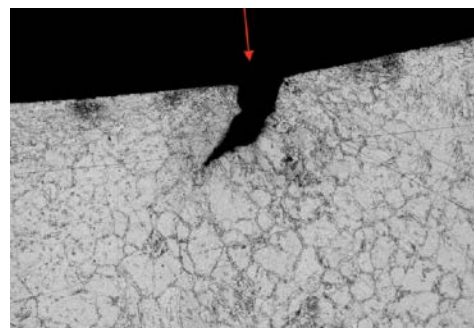
A palavra "aço inoxidável" é usada como se fosse um tipo de aço, quando na verdade existem 5 tipos ou categorias com um total de 150 notas. Cromo e níquel são os 2 principais ingredientes para tornar o aço mais resistente à corrosão (não à prova de corrosão). Eles não chapam aço com esses metais, eles os derretem juntos criando uma liga. As duas notas diferentes que você verá em bolts de escalada são os bolts 304 e 316 inoxidáveis. O aço inoxidável 304 também é conhecido como 18/8 (18% de cromo, 8% de níquel). A maioria dos bolts e chapeletas de escalada inoxidáveis são feitos de aço inoxidável 304 e são significativamente mais resistentes que qualquer aço galvanizado, mas falham rapidamente quando estão perto do oceano.

O aço inoxidável 316 ou de "classe marinha" é 18% de cromo e 10% de níquel e 2% de molibdênio e menos de 1% de carbono, fósforo, enxofre e nitrogênio. O molibdênio é adicionado para ajudar a resistir à corrosão dos cloretos (sais), como nas áreas costeiras. O 316SS é o bolt mecânico mais resistente à corrosão que você pode comprar, pois o titânio não está disponível como bolt mecânico (apenas como bolt para cola). No entanto, nas duras condições da Tailândia, Brasil e Havaí, bolts inoxidáveis 316 de escalada podem falhar completamente dentro de 3 anos e, por isso, é necessário algo ainda mais resistente ainda à corrosão.



O aço inoxidável duplex ou o aço inoxidável PLX ou o HCR (alta resistência à corrosão) ou o aço 904SS ou o aço 1.4362 / 1.4462, seja lá como você quiser chamar, está entrando em cena como uma opção super inoxidável. É aproximadamente 50% de aço ferrítico e 50% de aço austenítico, tornando-o duas vezes mais forte que um ferrítico ou austenítico apenas. A Fixe vendia isso como uma versão mais resistente à corrosão do aço inoxidável, no entanto, eles pediram um recall porque estavam enferrujando, vai entender! Eles reduziram os lotes afetados e fabricam as chapas de maneira diferente agora. No momento, não encontramos nenhum relatório de falha fora desses números de lote e gostamos muito do desempenho deles (em termos de resistência) nos testes do BoltBuster. Peter Randelzhofer, porém, publicou um artigo ([Leia aqui](#)) testando os elos de corrente PLX da Fixe que estavam em uma academia

de escalada indoor na Holanda e descobriram rachaduras perto das soldas. Aparentemente, o aço duplex 1.4362 é mais fácil de soldar, mas o aço duplex 1.4462 é melhor contra corrosão. Portanto, as correntes testadas eram 5kn abaixo dos 25kn mbs em apenas 2 anos em condições externas amenas.



A [Petzl](#) vende um bolt de calibre HCR com uma chapa HCR por pouco menos que o custo de um bolt de ouro. A [Bolt Products](#) na Alemanha tem sua série "sea water" com bolts de cola com metal entrelaçado que supostamente quebram a 100kn e duram 50 anos por cerca de € 10 cada. [Aqui](#) está uma boa leitura se você acha que o PLX HCR é o melhor. No entanto, o titânio ofusca aço inoxidável.

Curiosidade: Stainless significa inoxidável em inglês. Pode ser 304 ou 316 SS, mas não significa inox duplex, este tem PLX em sua descrição.

### Capítulo 3 - Titânio

Com uma resistência à tração semelhante a uma liga de aço, e com quase metade da densidade do aço (56%) e nível de platina de resistência à corrosão, esta é a Ferrari de todos os bolts. Estima-se que eles

possam durar até 200 anos (consulte [www.titanclimbing.com](http://www.titanclimbing.com)).

Curiosidade: o titânio é o nono elemento mais abundante do planeta e derrete a 1723 Graus Celsius (200 Graus a mais que o aço). A Titan Climbing fabricou a primeira cola de titânio certificada para bolts. É em forma de "P" feita de uma haste contínua, para que não haja ponto de solda estrutural para ser quebrado. Requer um orifício de 14 mm ou  $\frac{5}{8}$  de polegada e possui um MBS de 35kn. Todos os nossos testes BoltBuster deram acima de 35kn em cisalhamento e tensão. Eles são cerca de 30% mais caros que o aço inoxidável de qualidade marítima e têm o mesmo preço do SS duplex da Bolt-Products, mas são muito mais resistentes à corrosão.





## Capítulo 4 - Durabilidade

Às vezes, a corrosão não é a principal preocupação, mas o desgaste. Jim Titt, do [www.bolt-products.com](http://www.bolt-products.com), demonstrou em um experimento que o titânio se desgasta duas vezes mais rápido que o aço inoxidável. Ele enterrou esses elos de metal em uma caixa com solo seco e arenoso e colocou uma corda de 10 mm friccionando lado para o outro por 1,6m ou 5 pés através dos dois metais diferentes e obteve esses resultado... \*SS = Stainless Steel ou Aço inoxidável.

- 0 ciclos - SS 8mm, Titanium 8mm
- 100 ciclos - SS 7.52mm, Titanium 7.07mm
- 200 ciclos - SS 6.76mm, Titanium 5.74mm
- 300 ciclos - SS 6.07mm, Titanium 4.37mm
- 400 ciclos - SS 5.53mm, Titanium 3.57mm
- Titanium (foto de cima) desgastou quase 2 vezes mais rápido que o SS (foto de baixo)

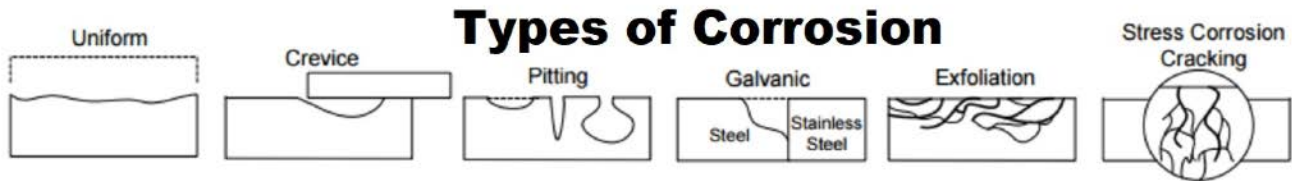


## Capítulo 5 - Corrosão galvânica

Os metais são exigentes, você não pode misturá-los como quiser. Todos eles têm uma corrente elétrica diferente e o metal com menos nobreza (menor potencial de eletrodo) corroerá mais rápido se misturado com um de maior nobreza (mais potencial de eletrodo). Portanto, se você misturar um parafuso de aço inoxidável com uma porca ou arruela galvanizada, a porca ou arruela corroerá rapidamente. Se você misturar uma chapeleta inoxidável com um parafuso zincado, você não verá a corrosão acontecendo dentro do furo. E no caso de parafusos SS\* com chapeletas galvanizadas, será bem clara a corrosão acontecendo nas chapas. Isso também inclui elos de corrente galvanizados em parafusos de aço inoxidável. Portanto, esteja atento ao seu parafuso, arruela e chapas. Todos eles precisam ser feitos do mesmo metal e esse metal deve ser pelo menos 304 de aço inoxidável, se não melhor. Veja essas fotos como exemplos.

Table 1- The Galvanic Series of Metals

Cathodic ↑ ↓ Anodic	Least Active	Platinum
	High Potential	Gold
		Carbon (graphite)
		Titanium
		Type 316 or 304 stainless steel (passive)
		Monel metal (70% nickel, 30% copper)
		Silver
		Nickel
		Lead
		Bronze, Copper, Brass
		Tin
		Lead/Tin solder
		Type 316 or 304 stainless steel (active)
		Cast Iron/Mild Steel
Most Active	Cadmium	
Low Potential	Aluminium	
	Zinc	
	Magnesium	

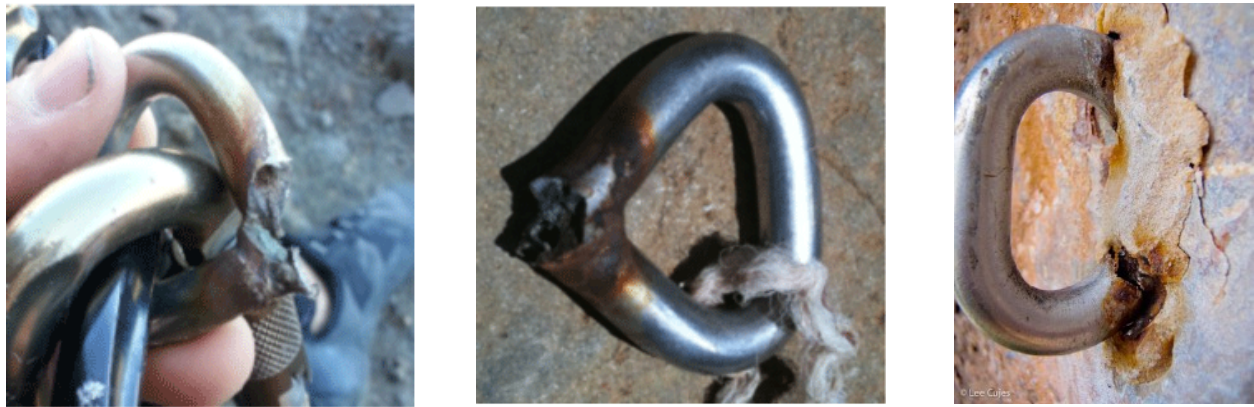
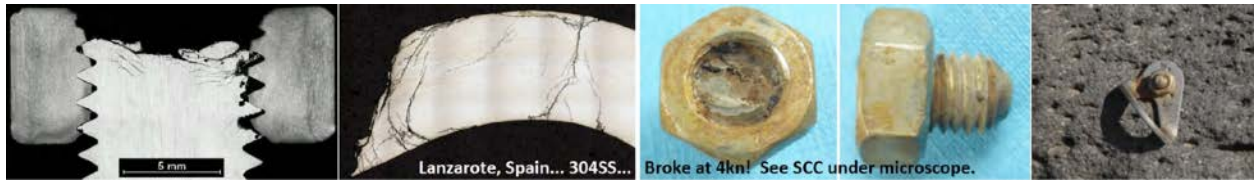


## Capítulo 6 - Rachaduras por corrosão

Adoramos o litoral, mas a costa não ama nossos bolts. Tantas áreas costeiras, especialmente na Tailândia ou Malta, corroem até mesmo os parafusos de aço inoxidável rapidamente, mesmo o 316SS. A Fixe chama o 316SS de "classe marinha", mas isso não significa que é adequado para todos os ambientes marinhos. Outros fatores que aceleram a corrosão podem ser temperaturas elevadas, fendas, as misturas de metais, mistura de alta e baixa umidade, rochas onde a chuva não pode enxaguar produtos químicos e compostos nocivos. Veja as falhas dos parafusos nestas fotos e veja a importância da cola para titânio nos bolts em ambientes corrosivos. Este o [vídeo](#) também é chocante!







Portanto, o titânio é a melhor opção em todas as áreas com risco. Pode ser mais caro, mas não é muito mais. Se for considerado um custo de 100 anos para uma ancoragem, o titânio é significativamente mais barato se não precisar ser substituído. Áreas de alto tráfego lidarão melhor com o desgaste se tiverem componentes de aço inoxidável. Basta pesar o risco de corrosão com a frequência em que cordas passam sobre o metal e decidir o material mais adequado.



## Capítulo 7 - Coloração

Assim como você evita "freadas" em sua cueca, devemos fazer o mesmo em nossas pedras. Quando o revestimento de zinco no aço galvanizado é exposto ao hidrogênio e oxigênio (água) por tempo suficiente, cria hidróxido de zinco (semelhante ao óxido de ferro, que é ferrugem). O hidróxido de zinco é um pó branco que se forma e pode deixar estrias no Rocha. Além disso, quando o ferro é exposto, ele enferruja, não apenas fazendo o bolt se tornar perigoso, mas deixando as áreas com aspecto de... "freadas".



## Capítulo 8 - Camuflagem

O ideal, é que os bolts só sejam vistos a partir do último clipe no pico e que não sejam tão brilhantes para você poder ver de longe. Em um esforço para manter nossas áreas de escalada menos impactadas, as pessoas tentaram camuflar parafusos e chapas. O maior problema disso é que não dura muito, especialmente

quando as pessoas prendem mosquetões a eles pelo contato de metal com metal que gasta a tinta, tornando inútil o esforço.



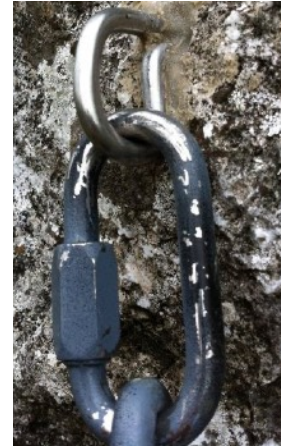
**TINTA** - Lixar o metal e pulverizar com químicos em casa antes da instalação é uma maneira, mas esse processo não dura para sempre se o bolt for exposto a elementos ou usado com frequência. Você pode aumentar a adesão da tinta, preparando-a primeiro e





fazendo várias camadas FINAS. O revestimento de chapas banhadas a zinco normalmente é ruim, pois o de zinco é super fino e, quando você pinta, o aço não protegido está exposto. Além disso, zinco ou metal galvanizado não podem ter um produto à base de óleo (alquídico) neles. O processo da camada galvanizada e do alquídico cria uma camada de sabão que é chamada de saponificação e a tinta começa a descascar como pele com uma queimadura solar. Tente pintar calhas galvanizadas com tinta à base de óleo... Posso dizer por experiência própria como pintor ... não funciona! Se, por algum motivo estranho, você se importar o suficiente para instalar equipamentos galvanizados, mas ainda assim quer camuflá-los, use *prime* e produtos à base de água.

Materiais inoxidáveis também não gostam de pinturas. Jim Titt, da Bolt-Products.com, explica o risco de pintar inox neste [forum](#)

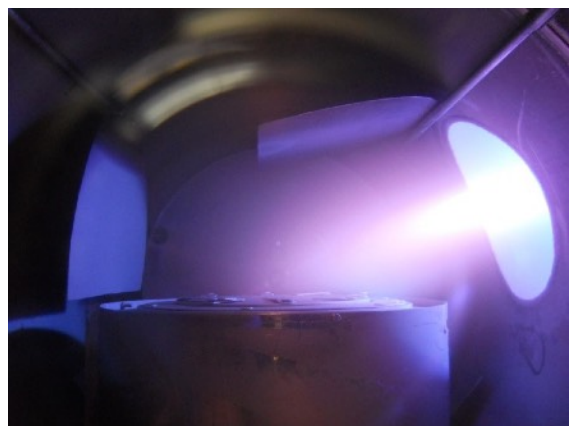


*“O aço inoxidável ganha resistência à corrosão ao produzir óxido de cromo passivo e evita a corrosão da superfície ao bloquear a difusão de oxigênio na superfície do aço, impedindo que a corrosão se espalhe na estrutura interna do metal. A passivação ocorre apenas se a proporção de cromo for alta o suficiente e o oxigênio estiver presente, um revestimento que evita que o oxigênio chegue à superfície impede que a passivação aconteça. O problema usual é que o revestimento é danificado (pelo aperto do parafuso ou por mosquetões) ou poroso devido ao envelhecimento e permite que a água penetre, tornando-se anaeróbica. Tornamos passivos todos os nossos produtos durante a fabricação e qualquer tentativa de aplicar um revestimento de superfície usando métodos como abrasão ou condicionamento por corrosão está removendo a camada passiva.”*

**Revestimentos alternativos** - O pó de revestimento definitivamente dura mais do que a tinta e a [Metolius](#) e a [Fixe](#) têm alguns



disponíveis, mas a seleção é muito limitada. A pintura automotiva pode ser uma maneira extravagante e cara de camuflar. E os revestimentos de plasma são o próximo nível em exagero se você realmente estiver determinado a esconder seus parafusos enquanto talvez ignore marcas de magnésio na via! Duvido que o plasma esteja disponível nos seus fornecedores de bolts de escalada, pois seus consumidores tentam economizar centavos em chapas.



**Tratamento térmico** - Esta parece ser uma maneira permanente e sofisticada de estragar, quero dizer, dar cor aos seus bolts. Quanto você pode aquecer aço, aço inoxidável ou aço duplex antes de você estraga-lo? Se você não sabe, não faça, mas se quiser fazer isso, vá para este fórum no [Mountain Project](#). E por favor, não aqueça um bolt de cola já instalado! A cola irá estragar. Supostamente, a ClimbTech escurece os bolts para você, se solicitar.



## Capítulo 9 - Conclusões

Nunca use Bolts galvanizados. Apenas o menor arranhão e o ferro embaixo o expõe à corrosão. Imagine o que prende o bolt ... a bucha ou a base do bolt. Esses pontos de contato é o que mantém tudo firme, e se esse ponto de contato for comprometido por ser raspado contra a parte interna do furo? Considere também que a maioria das ancoragens de highline são colocadas no topo das



rochas, permitindo que a água da chuva entre nesses orifícios e molhe dentro do furo, por isso é muito importante que um parafuso possa suportar a corrosão.



Não misture metais ou corra o risco de corrosão bimetálica, isso acelera a corrosão de 1 dos componentes do seu parafuso. E as áreas de litoral causam exposição excessiva à corrosão que mesmo o aço inoxidável 316SS ou mesmo o

PLX HCR pode não suportar, então o titânio pode ser sua melhor aposta. Se for uma ancoragem mais tranquila e forem usadas cordas constantemente, o aço inoxidável aguentará o dobro do titânio. Não seja econômico com a vida das pessoas e instale os bolts de mais alta qualidade nas vias de escalada ou nas linhas de highline.

# O livro da ANATOMIA

“Saibas o que colocarás em teus buracos.”

Alguns parafusos têm 5 partes separadas e outras são apenas uma haste dobrada e torcida quando forjados. Alguns são soldados e outros têm chapas embutidas. Surpreendentemente, apesar de ser apenas um “Palito” de metal que você enfia em um buraco, há muitos detalhes neles, pois são basicamente pequenas máquinas. Saiba como sua pequena máquina funciona para que você saiba se ela será instalada corretamente.

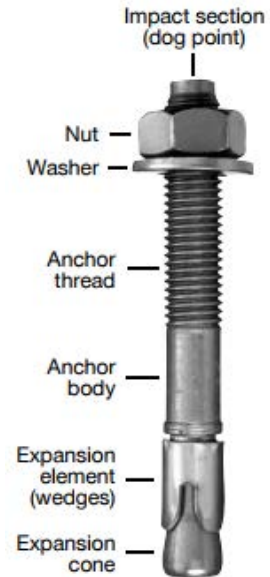
## Capítulo 1 - Tipos de bolts

### *Bolts de compressão*



Os bolts old school não têm partes móveis. Eles são cortados e modelados para serem um pouco maiores que o furo e têm um formato para quem encaixem e entalem nos furos. Esses bolts são chamados de “split shaft”, conceitualmente estes são bolts de compressão. As pequenas cabeças de ¼ de polegada (1 polegada tem 2,5cm. A polegada é representada pelo símbolo “”) eles são encontrados mais em vias de big walls, não é comum vê-los em ancoragens. Um bolt de compressão maior é o ¾” que tem uma parte superior para rosca com uma porca. Instalá-los dá muito trabalho na parte de instalar o bolt na rocha, pois a porca e a chapa precisam estar no bolt pois você precisa bater tanto que o

parafuso fica muito danificado para colocar a porca depois. Nós os testamos em cisalhamento e tensão no BoltBuster (Maquina de quebrar bolts) e descobrimos que a ponta do bolt quebra antes do bolt sair, isso em um bolt novo. Eles raramente vêm em aço inoxidável e é o tipo de parafuso que está sendo substituído hoje. Eles existiam, então os compartilhamos aqui, mas não os use. Parafusos de espigão são semelhantes no fato de estarem dobrados, mas são a mesma ideia.



### *Nail drives e Drop ins (Tipo de bolt com bucha - ver nas imagens)*

“Nail drives” ou “Hammer set” ou “Hammer Drive” ou “Strike anchor” ou como diabos você quiser chamar, é um bolt que expande os lados quando você bate um prego no centro. Quando esse prego estiver comprimido, ficará entalado. A Petzl costumava vender um chamado "Petzl Long Life", nome inteligente para um parafuso, mas aparentemente não era popular o

suficiente e era caro. Alguns já vinham com a chapeleta presa, o que evita roubos, outros vem com porcas para prender as chapas. Como nenhum destes foi projetado para aplicações em escalada ou para suporte à vida, eles não são certificados e podem ser um risco. A ASCA quebrou um bolt da marca (AALL American) de 1/2” em tensão a apenas 10kn (1 tonelada), substancialmente abaixo do MBS. Os bolts de 1/4” são populares online (não para escalada, mas para uso geral) e podem quebrar abaixo de 2kn. Os bolts drop ins têm um design semelhante, mas depois que o “prego” é martelado, expandindo a parte inferior, ele fica aparentando ser apenas um parafuso de rosca. Este vídeo mostra como eles funcionam. Resumindo, apenas não os use, existem opções muito melhores atualmente.

### *Parafusos para concreto*

Estes funcionam de maneira semelhante aos parafusos de madeira normais. Faça um furo previamente e as roscas mordem as laterais do furo. Os parafusos têm uma rosca de corte de aço mais duro na ponta e o restante das roscas segue apenas adiante. Isso requer uma parafusadeira de impacto de qualidade com um acionamento de 3/8” (NÃO de 1/4”, como muitos parafusos normais são), pois é preciso um pouco de torque para instala-los, você não precisa de um martelo. O furo não precisa estar super limpo, como com os bolts de cola, mas você deve soprar a poeira antes de instalá-los, ou pode não conseguir fazê-los entrar completamente, pois a poeira na parte inferior não deixa. A adição de um pouco de água pode ajudar a lubrificar e esfriar ao





instalar em rochas mais duras, e o parafuso pode ser comprometido se você tentar instalá-lo em uma rocha super dura. Estes NÃO são seguros em rochas



fracas. Um bolt de  $\frac{3}{8}$  "requer um furo de  $\frac{3}{8}$  " (exceda o comprimento em  $\frac{1}{4}$  ") e deve ser usado com uma chapa que tenha um furo de  $\frac{3}{8}$  ", mesmo que possa parecer apertado. Não tente segurar a chapa enquanto estiver usando a broca para colocar o bolt no buraco. A chapa pode ficar presa e girar tão rápido que podem quebrar sua mão! Os bolts Titen HD's são o que usamos nos testes e

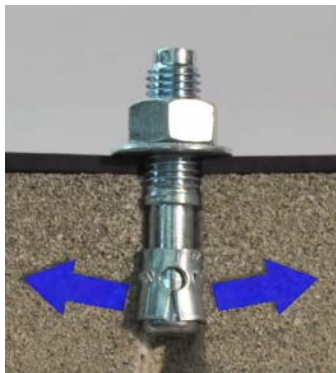
descobrimos que, usando uma chapa com um furo de  $\frac{1}{2}$  ", ela saia do bolt em nossos testes antes que algo quebrasse, embora isso tenha acontecido com tensão acima de 30kn... Usamos muito esse bolt nos testes para ancorar as máquinas hidráulicas que puxam os bolts para testar todos os tipos de chapas, pois são fáceis de remover. Até é possível reutilizarmos os mesmos furos (em concreto) durante nossos testes de chapas mais de uma dúzia de vezes e eles ainda resistiam enquanto chapas novas quebravam, mesmo o furo estando claramente comprometido. Alguns se preocupam que, após muitos ciclos de congelamento / degelo (pois nos EUA as ancoragem ficam cobertas de gelo por um tempo), esses parafusos se soltem com o tempo, mas não há casos suficientes desse problema para que possamos nos preocupar com isso. Estes são os parafusos mais fáceis de remover e substituir da perspectiva dos que gostam de mordomia em bolts. Eles vêm em aço galvanizado, 304 SS e 316SS. Use um aço inoxidável adequado ao clima.

Lembre-se de que essa é uma moda mais recente e a UIAA, a ASCA ou qualquer certificação da velha escola atualmente não os aprova pelo motivo de que uma extensa pesquisa não foi feita especificamente para escalar. Alguns podem desaprová-los mais do que outros por razões culturais e eles NÃO são bons em arenito. No entanto, eles foram usados por várias pessoas em construção e em nossos testes para incluí-los como uma opção viável em potencial para escalar e para highline.

### *Bolts mecânicos PBA*

Esses bolts têm um pequeno clipe de expansão com saliências no lado localizado próximo à base do bolt. Essas saliências não permitem que ele se mova, pois ele fica um





pouco maior que o diâmetro do furo. A extremidade do parafuso é em forma de cone; portanto, quando a porca é apertada, ele puxa essa bucha do bolt para baixo, expandindo o clipe. Este tipo de Bolt é recomendado apenas em rochas duras a médias, pois o ponto de contato é mínimo. Às vezes, esse bolt é extraído enquanto o apertam, principalmente se o clipe escorregar por estar muito alto, as vezes o bolt fica tão alto que impede que a bucha seja acionada, além de atrapalhar os conectores a se cliparem nas chapas e deixar significativamente menos parafusos do que deveria dentro da rocha. Se a haste rosqueada estiver saliente o suficiente, ela também poderá abrir um mosquetão se a tração favorecer isso, possivelmente soltando-a ou apenas reduzindo a força do equipamento. Nunca os use em arenito ou outras rochas macias, pois elas podem desgastar a rocha nos pontos de contato sob cargas cíclicas e se soltar do furo com o tempo.

#### *Bolts mecânicos com buchas (CBA)*

Esses bolts são hastes rosqueadas com uma porca cônica no fundo. Elas são chamadas de buchas porque cobre todo o eixo do parafuso. A cabeça e o eixo são uma peça só, o que dispensa o uso de uma porca tradicional para apertar. A "porca" fica na parte inferior e tem formato de cone, de modo que quanto mais apertado, mais expande a bucha. Portanto, a cabeça do bolt fica nivelada com a chapa em vez de vermos uma rosca para fora. A bucha também permite mais área de contato com a rocha e pode ser usado em todos os tipos de rocha, embora quanto mais fraca ela for, mais os bolts de cola são preferência. Esses bolts precisam especialmente ser apertados a um torque específico, portanto, se você não levar uma chave de torque com você, pratique em casa para ter a sensação certa antes de fazer seu projeto. Se estes ficarem soltos após a colocação, eles podem desaparafusar-se e a chapa corre o risco de se mover pela tensão da corda ou puxar o bolt para baixo com o peso aplicado. Consulte o guia de compras para todas as suas opções no final da Seção "Parafusos mecânicos".



## *Bolts removíveis*

Bolts removíveis são ótimos onde você não deseja deixar bolts permanentes por ser uma área de tráfego intenso, um highline que raramente será montado ou uma via esportiva em que você precisa de ancoragens temporárias para instalar permanentes depois. Também é ótimo se você não puder esperar os bolts de cola secarem, porque eles permitem que você instale a cola DEPOIS de tirar os removíveis. Os conceitos são os mesmos dos parafusos PBA e bucha, no entanto, quanto mais você os puxa, mais esses se agarram a rocha. Os removíveis são projetados para que as buchas possam ser puxadas para fora separadamente após o aperto, permitindo



evitar que o parafuso entale na rocha. Eles não devem ser usados como ancoragem de longo prazo, porque, se eles afrouxarem um pouco, não serão mais seguros. Assim como todos os bolts, existem algumas desvantagens. Eles precisam ser perfurados perfeitamente, porque se for muito grande, ele apenas ficará girando no buraco e se for muito pequeno, é uma verdadeira dificuldade tentar removê-los. Se um orifício é usado repetidamente com um bolt removível, principalmente em rochas mais fracas, ele pode

se desgastar e ninguém gosta de um furo desgastado! Se alguém tentar repetir um highline, talvez não saiba se era um orifício de 12 mm ou 1/2" e isso é importante porque exigem parafusos diferentes. Um furo pode ficar cheio de detritos e precisar de limpeza antes de ser usado. E além disso, na minha experiência, os removíveis podem ficar bastante danificados após algumas "remoções", por isso não são chamados de "bolts reutilizáveis", mas "bolts removíveis". Eles podem ser reutilizados, mas não indefinidamente.

O [Triplex](#) (12mm) da Fixe possui um corpo rosqueado com uma porca cônica, já o bolt da Climbttech [Legacy Bolt](#) (1/2") é um bolt com a cabeça já no formato de hexágono e vem com uma chapa, sua porca é cilíndrica e tem um formato de cone na extremidade, mas infelizmente não está mais disponível para venda, nos testes, achei o bolt da Climbttech mais fácil de remover que o da Triplex. Particularmente eu gosto de usar as chapas soldadas da Bolt Products em parafusos triplex fixos para que eu possa passar minha corda diretamente na chapa. Veja o Capítulo 5 abaixo para obter mais detalhes sobre "chapas".

Se você realmente quer coisas



novas e é rico, pode experimentar a elegante âncora removível da [Climbtech's](#). Eles são projetados de maneira semelhante à maneira como ancoragens móveis são (Cam's) também pode ser visto como uma versão redonda do ball nutz. Se você colocá-las fundo (coloque-as muito fundo), elas serão quase impossíveis de remover. Isso pode ser ótimo se você precisar de um bolt temporário para fazer uma via de escalada, mas eu pessoalmente não usaria para highline, pois o fio flexível provavelmente seria dobrado após uma sessão de highline e eles são tem carga apenas para 11kn. Se você usar 8 deles para fazer um highline, vai lhe custar R\$2.700 !!! Eles exigem furos de 3/4" e 1", mas acho desnecessário que façamos furos desse tamanho em rochas para ancoragens temporárias. Você pode fazer o furo em um ângulo inclinado para minimizar a torção do fio, mas se planeja usar esse furo para cola, eles precisam ser perfurados retos. O inventor deles faz testes reais com quedas neste [vídeo](#).

Agora a Petzl tem o [Coeur-Pulse](#) um bolt removível de 12 mm que não requer ferramentas (desde que você já tenha um furo limpo esperando por você). Esses também são caros, mas podem ser usados para highline e são bastante sofisticados. Eles têm um delicado parafuso que é puxada para fora quando você pressiona um gatilho, ou seja, você não precisa de chave. Eles exigem um furo perfeito e, portanto, você precisa usar brocas novas de 4 pontos. As cabeças de brocas velhas limitam o quanto elas vão ficar presas, mas eu as recomendo se puder pagar. Um vídeo sobre como instalá-los pode ser encontrado [aqui](#).



### *Bolts de cola*



E agora meu favorito ... Bolts de cola! Um bolt que não precisa de um chapeleta e que as pessoas não possam roubar, dura mais do que o seu interesse em escalar / fazer highline e pode ser usado com uma corda estática diretamente passada através deles, eliminando 6 ou 8 conexões pesadas ou mosquetões de aço (para os highliners). Se você usar uma ancoragem para





mais de um highline e, portanto, ela for puxada em mais de uma direção, a cola em um bolt para chapeletas pode ser uma boa solução também. Isso permite que a porca seja afrouxada e a chapa girada. No entanto, se as chapas forem removidos e substituídos com frequência, as roscas podem ser danificadas, tornando esse bolt colado inútil. As colas podem vir em um único eixo com um olho soldado na parte superior ou como uma peça única. Existem grampos em formato de "U" que usam cola, mas raramente são usados, exigem 2 furos (um para cada perna), o que causa mais impacto em uma área e é raro ver



alguém os usando pois não trabalham bem com mosquetões. A cola sempre vem em duas partes e é muito importante misturá-las corretamente, pois a maioria das falhas em cola é resultado de uma mistura inadequada. Mas se misturado corretamente e o orifício estiver livre de poeira, ele pode oferecer as ancoragens mais fortes que existem.

Bolts mecânicos usam apenas um pouco dos lados de um furo, mas as colas aderem à 100% do buraco e isso é especialmente importante em rochas mais fracas ou em camadas. A cola entra nos poros da rocha e cria uma ancoragem de guerra em comparação com um bolt PBA. Este bolt também mantém a água fora do buraco, impedindo a corrosão onde você não pode ver. Eles exigem muito mais técnica para instalar e podem custar mais do que um bolt mecânico, mas durarão uma vida inteira, portanto, deixam menos impacto a longo prazo.

Não use cola em parafusos mecânicos. Você não consegue o melhor dos dois mundos, isso iria piorar tudo. A cola fica apenas na bucha externa e não se prende à haste real que segura a chapa. A cola pode impedir que as âncoras se expandam. Se o buraco for grande o suficiente para colar, o bolt não vai expandir. Se o furo for do tamanho certo, não haverá espaço para a cola. A cola também pode entupir o funcionamento mecânico do bolt. Não estou dizendo que um bolt mecânico sai facilmente do buraco se você usar cola, mas não é assim que eles são projetados. Tente não inventar!



## Capítulo 2 - Circunferência importa

Nos velhos tempos, bolts com espessura de canos eram usados. Agora eles estão todos sendo substituídos. É muito comum ter um bolt de 10 mm ou  $\frac{3}{8}$  " para escalar e 12 mm ou Parafusos de  $\frac{1}{2}$  " são o padrão para highline, pois podem receber muito mais força do que os usados para escalar. Se for aplicar bolts em uma pedra mais fraca, um bolt de 16 mm ou  $\frac{5}{8}$  "

pode ser melhor, não por causa da força do parafuso, mas porque um parafuso maior adere melhor à rocha. E se a rocha é muito fraca, você vai querer aqueles bolts gordos e usar cola neles.

Brocas são importantes para acertar.

Porem  $\frac{1}{2}$  " = 12,7 mm, ou seja, você

NÃO PODE trocar brocas de 12mm por brocas de  $\frac{1}{2}$  " A conversão não é exata de mm para polegadas. As vezes as brocas de

12 mm e meia polegada podem servir ambas para bolts PBA ou CBA. E tanto

12mm ou brocas de  $\frac{1}{2}$  " são adequados para bolts de cola. Você só não quer colocar um bolt de 10mm de cola em um furo de 14mm.

Millimeters	Fractional Inch
16 mm	$\frac{5}{8}$ "
15mm	
14mm	$\frac{9}{16}$ "
13 mm	
12mm	$\frac{1}{2}$ "
11 mm	
10mm	$\frac{7}{16}$ "
9mm	$\frac{3}{8}$ "

Tabela de conversão de mm para polegadas

## Capítulo 3 - Distância importa

O comprimento depende do quão medroso você é ... quero dizer, quão dura é a rocha. Quanto mais dura a rocha, mais difícil fazer o furo, portanto, não se preocupe com a profundidade. De 10cm a 5,5cm são bons para uma rocha dura.

Quanto mais fraca a rocha, mais fraco o buraco e, assim, você deseja que a profundidade seja a maior possível. 15cm ou 150 mm são importante para rochas mais fracas.

Lembre-se de que bolts mecânicos precisam estar com a profundidade correta.

Saiba quanto do bolt deve estar abaixo e acima da superfície. Bolts de cola são geralmente já vem no tamanho que precisa ficar dentro da rocha. Não importa quão longo o bolt é, mas quão profundo ele enterra ele!

## Capítulo 4 - Arruelas

As arruelas distribuem a pressão sobre uma área maior na chapeleta (Todo o sistema realmente importa! Não dispense arruelas). Elas podem não ser chiques, mas são importantes. Alguns bolts, como o CBA, vem com a arruela. Eles também são muito importantes se forem



usados elos de corrente em vez de chapas (o que não é o método ideal). Nos nossos testes, fizemos amostras com e sem arruelas em furos de  $\frac{1}{2}$ ” em furos de  $\frac{3}{8}$ ”. As chapas arrancavam o parafuso quando sem arruela! Use a chapa de tamanho certo com o bolt do tamanho certo, mas também use arruelas sempre que possível. O erro mais comum ao usar arruelas é comprar as brilhantes e baratas na loja. Não use arruelas de zinco! O aço inoxidável exige aço inoxidável ou essa arruela enferrujará rapidamente.

## Capítulo 5 - Chapeletas (Ou chapas)

Não estamos falando de chapas de avião ou de armário, mas de chapas de escalada ... e nem todas são iguais.

Os orifícios dos parafusos geralmente vêm em  $\frac{3}{8}$ ” - 10mm ou  $\frac{1}{2}$ ” - 12mm e há quem produza um chapas raro de  $\frac{5}{8}$ ” (16mm) e, se você perguntar bem, Jim Titt, da Bolt-Products, às vezes ele faz impressionantes chapas soldadas em tamanho maior. É importante usar o bolt do tamanho certo com a chapa do tamanho certo, caso contrário, ela fica frouxa e pode girar. E nesse caso não é bom ficarmos remexendo nossos buracos! Houveram muitos casos em nossos testes de chapas de 12mm arrancando as pontas de bolts de 10mm.



As forças das chapas variam: Em chapas de tamanho normal em torno de 25kn, mas os cabides de 12mm de aço inoxidável da Fixe são certificados em 30kn com uma resistência à ruptura máxima de 44kn. Em alguns testes, alcançamos até 60kn nas chapas PLX e SS da Fixe em nossos testes. A chapa da CMI é classificado como uma dos mais fortes 44kn, mas quebrou nos testes a 37kn, 15% abaixo



do MBS, provavelmente porque eles usam um aço macio barato que pulverizam com revestimento em vez de usar aço inoxidável, que seria mais forte e duradouro.



Os materiais dos quais as chapas são feitas também variam. Não sei por que existem chapas de alumínio, mas elas existem. Elas não são tão fortes e misturam metais. A Fixe



vende PS (aço galvanizado) e economiza muito pouco em troca de força (cerca de 10kn menos) e longevidade (não use nada galvanizado!). Provavelmente, eles são destinados ao uso interno, como academias de escalada. Por mais espantosos que as chapas grandes da CMI sejam, elas são apenas aço revestido a pó, de modo que realmente mata o entusiasmo que eu tinha com eles, muito antes mesmo de quebrarem a uma força muito menor do que as 10.000 libras prometidas em sua certificação. Chapas de aço inoxidável são o único tipo de material que deve ser usado para chapeletas desde que assumimos que devemos usar apenas bolts de aço inoxidável (ou titânio, mas esses não existem em bolts mecânicos, logo, você não vai precisar de uma chapa de titânio). [Fixe](#) e [Petzl](#) ambos vendem chapas modelo 304 de aço inoxidável. A Fixe também vende uma chapa de aço inoxidável 316 e PLX, que consideramos as mais fortes do mercado.



A [Bolt-Products](#) faz uma chapa de 12 mm (tamanho do orifício do parafuso) com uma haste de aço inoxidável de 8 mm para que a corda possa ser passada. Não é ideal para ancoragens de escalada, pois desgastaria o metal rapidamente, mas eliminariam a necessidade de conectores em ancoragens de highline. A desvantagem é que ele é soldado, aumentando o risco de SCC (Rachadura por stress de corrosão) em determinados ambientes adversos, e o ponto de solda é um ponto de risco de falha (embora improvável). Eles são classificados para 45kN e NÃO

conseguimos quebrá-los em tensão vertical em 42KN e em cisalhamento (força lateral) em 52KN (cabeças dos parafusos foram arrancadas primeiro), por isso estamos muito felizes com a força. Eles são uma ótima solução para poder passar a corda diretamente na chapeleta, o que você não pode fazer com uma chapa normal. De fato, é a única solução para Highlines se quiser usar bolts mecânicos que não sejam elos de corrente.

Os elos de corrente são comumente usados como um "chapas" baratas, no qual uma corda pode ser passada pelas ancoragens de highline e geralmente é aguenta entre 30kn e 70kn. Usamos correntes novas de aço com bolts de 16mm que testamos em arenito e quebraram





na faixa de 60kn, quando elas quebraram, o bolt se quebrou com mais frequência. Uma desvantagem é que elas enferrujam porque ninguém compra elos de alta qualidade. O outro problema é que eles não ficam alinhados com a rocha, o que significa que puxam o parafuso cerca de meia polegada acima da rocha, criando uma alavanca que reduz bastante a força do parafuso. Além disso, se você observar correntes, há 90% de chance de ser um bolt zincado, já que o preço foi o fator decisivo óbvio para instalar essa ancoragem. Um elo de corrente não funcionaria sozinho, são necessários usar 2 ou 4 links para obter um direcionamento adequado e devemos considerar que, quanto mais links, mais pontos de falha existem. Esses bolts do elo da corrente devem ser usados apenas para puxar o cisalhamento (lateralmente) e não devem ser usados para puxar um parafuso em tensão (para fora), pois isso deforma significativamente as correntes, mesmo que tenhamos chegado a 50kn antes da destruição final da corrente. Não sabemos a resistência das correntes galvanizadas após o início da corrosão.

# O livro dos BOLTS MECÂNICOS

*“The more you twist the head, the more the nut gets sucked up.”*



**B**olts mecânicos não são tão complexos. Se você tem o furo do tamanho certo e um parafuso de qualidade em aço inoxidável, o que você tem que fazer é bater e apertar. Uma PBA é apertado para que seu fundo se expanda. Vamos examinar as pequenas nuances de cada tipo de bolt que ajudarão você a instala-lo de maneira segura.

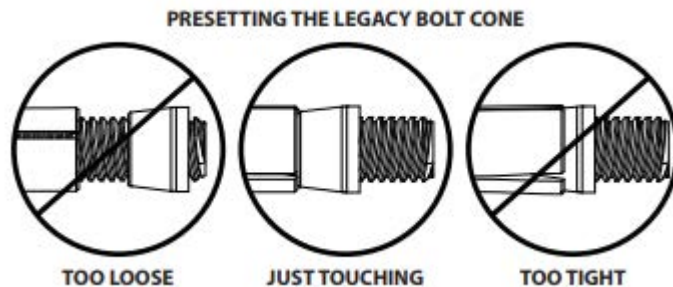
## Capítulo 1 - Bolts de bucha (CBA)

Bater e apertá-los. Não é muito mais difícil do que isso, mas aqui estão algumas coisas que você precisa saber. É importante instalar a chapa no bolt ANTES de martelá-lo. Se você

esquecer, talvez não seja possível puxá-lo de volta para colocar a chapa. Se você tentar removê-lo parcialmente como o bolt removível, você corre o risco de que detritos entrem no cone rosqueado na parte inferior. Se você retirar a porca

do parafuso Triplex da Fixe, toda a haste poderá cair no buraco e provavelmente funda o suficiente para que você não possa tirá-la, porque não haveria como agarrá-la. Portanto, instale a chapa de sua preferência no parafuso ANTES de martelá-lo no buraco. Coloque a porca cônica, que fica na parte inferior, para que ela toque a luva, mas não a expanda antes (veja a foto acima).

Agora é hora de martelar (o buraco está limpo, certo !?). Se for muito fácil, você pode ter dificuldade em apertar, porque todo o bolt e todas as suas peças vão girando no furo, que obviamente é largo demais. Se é difícil entrar no buraco, então o buraco é muito pequeno e você corre o risco de quebrar ou comprometer seu bolt, e quanto mais difícil for entrar em um removível, mais difícil será tirá-lo!



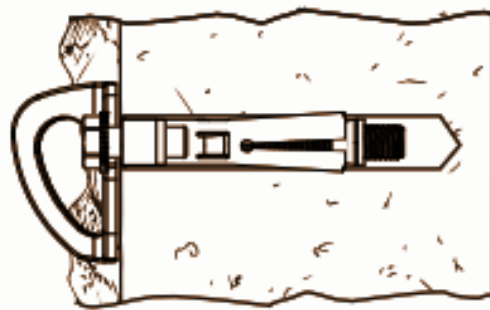
Depois aperte-o. Todos os bolts têm uma pressão de torque específica necessária para atingir as classificações exigidas pelo fabricante. As chaves dinamométricas não são caras, mas podem ser chatas de carregar durante uma



longa caminhada. Se você não usa um na montanha, pelo menos use-o em alguns bolts de treino em casa, no quintal, para saber como deve ser a pressão. Se for necessário o torque de 25 libras e você não tiver a menor ideia de como é isso, use uma chave normal de tamanho entre pequena a média e puxe até que seu rosto se contraia, mas não com tanta força que você precise gemer. Se você não apertar o suficiente, obviamente o risco é que ele saia. Quando tensionei os parafusos de 25 a 35 libras de torque, fiquei chocado com a quantidade de força que tinha para usar. Há um limite, como tudo, pois, se você realmente o aperta demais, isso pode comprometer sua integridade quebrando o bolt. Uma experiência divertida é tentar retirar os parafusos de teste depois de apertá-los. É incrível como eles se aderem à rocha bem. No entanto, é importante que eles sejam devidamente apertados.

As chapas devem apontar para uma determinada direção, dependendo de como você as puxa. Você não quer colocar sua chapa aleatoriamente e, quando a tensão for aplicada a ela, a força a girar para a orientação correta enquanto está sob pressão. Se não girar, e você estiver puxando a chapa de uma maneira muito errada, como se estivesse puxando a trava de um mosquetão. Pode reduzir drasticamente a força dessa chapa. Todas as chapeletas quebraram com menos força em nossos testes de tensão quando puxadas para cima. Para direcionar a chapa, coloque um mosquetão e puxe-a na direção em que será usada. E nas ancoragens de highline, lembre-se de que os bolts das pontas serão puxados na diagonal em direção ao ponto principal, e não necessariamente na mesma direção do highline.

Lembre-se de que, se o seu buraco for muito raso, o parafuso obviamente não entrará completamente, isso significa que a chapa irá girar porque não está preso à rocha. Isso não significa que ele explodirá o buraco se você o usar, mas é considerado um desleixo e não sei se confiaria em um bolt sobre o qual a chapa estivesse girando. Se você realmente tiver



errado, então isso pode alavancar o bolt pra fora, e quebrando-lo com uma força muito menor.

Os bolts de bucha são melhores para rochas mais fracas, porque eles têm uma área de superfície maior e sua área de contato é maior do que a de um bolt PBA. Quanto mais fraca a rocha, mais profundo e maior você vai querer seu bolt. Não há nenhuma desvantagem em usar um parafuso de bucha em pedra dura, portanto, é uma boa idéia usá-los, a menos que você queira um bolt de aço inoxidável 316 marítimo, o que é difícil de encontrar em um parafuso de bucha.

## Capítulo 2 - Bolt PBA

A diferença real é o tamanho do clipe de expansão na base da haste. Não há motivo real para usar bolts PBA ou bolts de bucha, a não ser que seja mais fácil encontrar o 316SS, pois a maioria dos parafusos de bucha é 304SS. Portanto, se você tem uma área sem risco de corrosão e pedra dura (Pois não é uma boa ideia instalar parafusos PBA em pedra fraca), essa pode ser a escolha certa. Mas se a área tiver alto risco de corrosão, você também pode colocar um bolt de cola de titânio para garantir que sua ancoragem dure.

Para instalar, comece da mesma maneira que os parafusos da luva, colocando a chapa no bolt antes de martelar. Isso também requer um torque específico. Mais apertado nem sempre é melhor. Certifique-se de alinhar sua chapa com a direção em que você o puxará e aperte a porca. A haste deve ficar mais alta que a porca depois que você a apertar; portanto, comece com a porca o mais alto possível sem bater com o martelo. Certifique-se de que o bolt esteja se expandindo corretamente quando apertar não deslizando pelas paredes do furo enquanto tensiona a porca deixando pouco do bolt dentro da rocha.



## Capítulo 3 - Dentro ou fora?

Bolts não devem ser martelados com as porcas exatamente niveladas à sua. A porca "ativa" a pequena máquina que é o bolt quando a porca puxa a haste para cima, e sua pequena bucha de compressão é ativada, deslizando para baixo. O bolt não fica "melhor" ou mais firme de acordo com a força que você aplica; toda a magia acontece no interior do buraco, onde você não vê. Somente os bolts PBA têm esse design. Existem outros bolts onde a haste / eixo é puxada para fora da rocha quando





você aperta a porca. Isso acontece em alguns dos bolts de bucha, mas em todos os bolts PBA. A porca deve ser instalada antes de você a martelar, mas nunca martele diretamente a porca, porque isso entortaria as roscas e isso pode danificá-las, dificultando a porca ser 'parafusada' no bolt. No entanto, você não quer que a haste fique grudada no chão, então, você quer começar a porca o mais alto que conseguir, sem realmente bater nela (Deixe a porca mais ou menos umas 2 'rosqueadas' abaixo do limite da haste).

## Capítulo 4 - Importância da chapa.

A chapeleta que o bolt está prendendo à rocha é tão importante quanto o próprio bolt. Muitos chapas são classificados de 22kn a 25kn, assim como os mosquetões que prendemos à eles. No entanto, algumas chapas ultrapassaram os 50KN, como vimos em nossos testes. É bom ter uma chapeleta com força semelhante a do bolt ao qual está conectado, caso contrário, pois a peça mais fraca se romperia antes sempre, sempre tenha em mente que seu limite de força é o elo mais fraco do seu sistema. As chapas feitas em formato abaulado podem ter a corda passada diretamente nelas para ancoragens de highline. A chapa com quinas abauladas geralmente tem menos impacto, pois não tem bordas afiadas da mesma forma que uma chapeleta plana, de modo que pode ser um benefício usá-las na escalada, mas não é ideal para ancoragens escalada, pois elas podem se desgastar rapidamente se cordas estão constantemente correndo dentro delas. As ancoras modelo offset cam (Um modelo de costura móvel) são projetadas para ancoragem, para que os conectores adicionados a eles permitam que a corda se desloque para os lados e não seja esmague o equipamento contra a rocha. Sempre deve ser adicionado um conector as chapas para ancoragens.



- A [Fixe Hardware](#) possui algumas chapas SS (SS significa Aço inoxidável, só para lembrar!) que possuem uma resistência máxima à ruptura de até 44kn ou 10.000 libras e são certificados pela CE / UIAA para 30kn. Nos nossos testes, confirmamos que a resistência máxima à ruptura é um resultado comum. As chapas PLX são realmente fortes! Eles vêm com tamanhos de orifício de 10 mm -  $\frac{3}{8}$  ", 12 mm -  $\frac{1}{2}$ " de US \$ 2,95 a US \$ 3,95. **NÃO SEJA PÃO DURO DE COMPRAR CHAPAS 1 REAL MAIS BARATAS.** A diferença é mínima perto da segurança e longevidade de uma chapa.
- A [Petzl](#) em uma chapa 316SS que custa cerca de US \$ 4 cada, mas elas são classificados pela Petzl como tendo resistência 25kn.

- A [CMI](#) possui uma chapa para um bolt de 16mm e é aço revestido a pó. Como não podemos misturar metais e não devemos usar nada além de aço inoxidável, eles provavelmente não devem ser usados. Os quebramos a 15kn abaixo do que a MBS prometida. E eles são \$ 10,35 cada! Não recomendado.



- A [Bolt-Products](#) possui uma chapa feita de uma haste soldada de 8 mm 316SS (A4) para um parafuso de 12 mm a um preço de € 5,20. Isso permite que uma corda seja passada diretamente dentro delas. Estas são as minhas chapas favoritas. Elas funcionam muito bem com os bolts triplex da Fixe ou com qualquer bolt de 12 mm que você tiver. É preciso fazer um furo um pouco maior se quiser usá-los em bolts de 1/2". A Team Tough é o distribuidor americano da Bolt-Products.



- A [Bonier](#) possui uma chapa sem arestas, de modo que uma corda possa ser passada, o que é ideal como highliner, já que a corda não passa por essa superfície, desgastando-a como uma âncora de escalada. Vem em 304 e 316SS



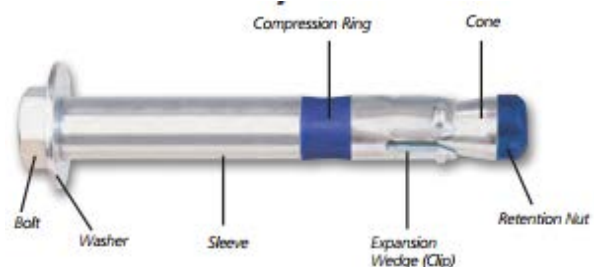
- A [Bonier](#) também possui um suporte omnidirecional para parafusos de 12 mm ou 1/2", embora muitos bolts NÃO funcionem com ele, pois elas são projetadas para ser fixados em bolts após a instalação, e alguns bolts tem de ser martelados com a chapa. Certificado para o mundo da construção, mas possivelmente uma ótima chapa para highline que precisam ser puxadas diretamente de uma parede.

- Correntes exigem muitas arruelas entre o elo e a rocha para ficar na altura certa para que o 2º elo não toque na rocha. Isso significa que toda a pressão será aplicada na parte superior do parafuso em vez da base, o que reduz muito a sua resistência. E nunca eles devem ser puxados para cima; portanto, se você colocar os bolts de lado na parede de um penhasco para serem puxados para fora, elos de corrente não deverão ser usados. Eles não funcionam como bolts de bucha (Pois não são de porca); Bolts PBA são uma boa opção, opte por bolts de aço inoxidável. A sua maior vantagem é que elas podem ter cordas passadas por dentro delas, eliminando a necessidade de conectores em um Highline. No entanto, os elos de corrente que existentes em Highlines provavelmente são galvanizados porque o custo foi o fator determinante na instalação deles. A [1st Chain Supply](#) também oferece 1/2" de 316SS, mas custa US\$14,90 por pé, com um mínimo de 10 pés.



## Capítulo 5 - Perguntas frequentes (FAQs)

- Por que o bolt fica girando e não aperta?
  - O furo é provavelmente grande demais, todo bolt está girando dentro do furo. A porca na parte inferior de um bolt de bucha precisa parar de girar pra funcionar; portanto, atrite a porca puxando-a contra a bucha enquanto aperta. Isso é feito puxando a chapa para cima. Se sair muito, depois de obter algum progresso, bata de volta na chapa balance e termine de apertar.
- Por que esse bolt PBA fica subindo conforme eu vou apertando ele?
  - O clipe na parte inferior está girando com ele pois não consegue se prender a nada, subindo com o bolt em vez de expandir. Os cliques geralmente têm 2 elevações laterais para dar um pouco de atrito ao longo da rocha e, portanto, não estão funcionando, mas se esse for o seu problema, tente puxar a chapa enquanto aperta, mas se você tentar martelar o bolt PBA de volta, porque ficou alto demais, Você estará apenas desativando novamente o clipe e você está mais ou menos começando tudo de novo. O tamanho do buraco é muito importante para que isso não aconteça.
- Por que ele prende e aperta, mas não fica completamente sólido?
  - Se você tem certeza de que a manga ou o clipe está expandindo e encaixando, mas não está ficando apertado o suficiente, então a rocha é uma merda e o bolt está expandindo a rocha.
- O que são essas peças de plástico no bolt de bucha?
  - Às vezes, existem espaçadores, buchas ou anéis de compressão feitos de plástico. Eles apenas separam as peças e não ajudam na força, mas ajudam na



instalação. A folha de especificações de força indica: “O bolt também foi projetado para colocar o dispositivo em rolamentos completos contra o material de base através da ação de seu anel de compressão flexível. Quando a ancoragem estiver sendo apertada, o anel de compressão será esmagado, se necessário, para prender firmemente o dispositivo contra a face do material de base.” Há também uma peça de plástico em formato de estrela abaixo da porca em alguns parafusos e isso ajuda com a "síndrome" da porca solta, que é algo que todos tentamos evitar! Deixe-os lá, eles ajudam. Não se preocupe, eles não são as partes que seguram o bolt na rocha.

- O Bolt está firme, mas a haste está mais alta que a chapa, tem problema?
  - Parece ruim deixar qualquer escalador errante curioso escolher a altura do bolt na rocha. Se você tiver certeza absoluta de que tem uma quantidade suficiente do bolt dentro da rocha, e a parte expansiva NÃO está pra fora da superfície, o bolt ficará firme. Se o parafuso do bolt ficar muito pra fora, poderá machucar alguém ou atrapalhar alguém a clipar mosquetões nesse bolt. Eu recomendo afrouxar a porca, martelando o bolt novamente e tentando fazê-lo assentar mais fundo. Só ter a ponta do bolt no buraco vai diminuir a capacidade de força do bolt!



## Capítulo 6 - A vida é terrível

[Este vídeo](#) é de um bolt quebrando durante um leashfall de Highline. Andy Lewis montou um highline para um vídeo de eclipse com Alex Mason da Red Bull e teve que usar alguns bolts ruins que estavam lá. Eles eram bolts de zinco que foram corroídos o suficiente para desencaixar durante um leashfall de aproximadamente 5kn em uma ancoragem de 3 pontos, provavelmente colocando apenas um máximo de 3kn naquele parafuso.



**1/2" x 5.5" Zinc Plated Wedge Bolt**

**Estimated 10 years old - Pulled out very easy**



## C pulo 7 - Comprando um guia

Por mais legal que fosse escrever neste livro, “Use apenas este bolt”, não existe um bolt perfeito, pois cada um tem seus prós e contras. Queremos que você saiba COMO comprar bolts, e NÃO dizer o que comprar. Considere o seguinte ao revisar os bolts que você v  on-line ...

- Comprimento:   o comprimento total do bolt. Se você tiver um parafuso de 10CM, provavelmente s  terá 7,5cm dentro da rocha quando terminar.
- Alguns parafusos tem a certifica o EN 959: 2007 ou CE / UIAA ou com alguma certifica o de constru o. E alguns não. Compre de uma empresa respeitável em ambos os casos.
- Não compre aço galvanizado, revestido ou bolts galvanizados. Se você não puder comprar aço inoxidável, não instale bolts faça ancoragens naturais. O aço inoxidável PLX   ainda melhor.
- Leia as folhas de especifica es e saiba quais são as especifica es de torque (quão apertado esse parafuso deve ficar).
- Certifique-se de que o sua chapa   feita do mesmo metal que o seu bolt, para não sofrer corrosão galvânica.

Essas empresas vendem bolts mecânicos nos quais eu compraria.



A BoltProducts fica na Europa e a [Team-Tough](#)   sua distribuidora na América do Norte. Seus produtos são de qualidade. Os únicos bolts mecânicos que eles vendem são os PBA.

## FIXEhardware

A [Fixe Hardware](#) tem uma grande sele o incluindo bolts de bucha, mas infelizmente eles vendem PS (aço chapeado) ... Sua variedade de bolts PLX também está crescendo. Fabricado na Espanha vende fora dos EUA.



A [ClimbTech](#) vende bolts CBA, PBA e ancoragens removíveis. Infelizmente eles também vendem aço chapeado. Localizado nos EUA.



A [Vertical Evolution](#) possui uma única opção de bolts mecânicos que vem em 8mm (muito pequeno), 10mm e 12mm ... em 316SS ou galvanizado. A maioria dos bolts à venda são Bolts de cola. Com sede na Itália.



A [Climbing Technology](#) possui ótima seleção de bolts mecânicos HCR (PLX) e 316L. Com sede na Itália e na França.



A [Raumer](#) vende PBA e duplo PBA de todos os tamanhos. Com sede na Itália.



A [Petzl](#) vende bolts de qualidade, mas eles não são baratos. Vendem pra qualquer lugar.



A [Rap Bolting](#) é distribuidora nos EUA da Titan Climbing (eles vendem apenas bolts de cola e tem sede no Reino Unido) elavende bolts mecânicos. Eles também vendem Bolts Inoxidáveis, mas apenas os curtos. Bom para granito, mas não para rochas mais fracas. Eles também vendem Bolts PBA.



A [Power-Stud](#) tem excelentes bolts PBA 304SS que custam cerca de US \$ 3 o que é muito acessível, além de vir com arruela e porca inoxidável. Em nossos testes, eles romperam a 60kn, o número mais alto de quase todas as chapas testadas. Não é boa para rocha fraca.

### O que NÃO comprar

**Eu NÃO** estou convencido de que a Keith Titanium faça bolts que podem ser utilizados, mas meu TOC não me permitiria excluí-la deste livro se meu propósito é fazer um guia completo sobre bolts. Tentei comprar alguns, mas eles supostamente não os vendem nos EUA. Ví em uma pesquisa que há casos em que uma pessoa não conseguiu enroscar a porca quando a comprou porque as roscas eram de baixa qualidade. O site reivindicou a aprovação da UIAA e a UIAA não aprovou. Também não é certificado pela EN959. Quando testados, os resultados mostraram que ele NÃO é feito de uma liga de titânio, como afirma o site, mas sim comercialmente puro e não uma liga. As roscas da porca e do parafuso pareciam cortadas e não forjadas. A peça de expansão do PBA é flexível e uma grande parte do parafuso é puxada para fora da rocha ao apertar, deixando uma profundidade de encaixe rasa.



## O livro das

# Ancoragens de escalada

*“É importante estar seguro enquanto caímos fora!”*

**Y**upieee, você está no topo! O que fazer agora? Você encontrará ancoragens de escalada projetadas para serem preparada, abaixadas ou apenas uma parada no platô antes de subir o próximo enfiada. As ancoragens precisam ser redundantes e ter pelo menos 2 bolts, mas as configurações de bolts, corrente, malhas rápidas, anéis são infinitas. Vamos ver alguns tipos comuns.

### Accesso ao topo e ancoragens de Top Rope

As vias que oferecem aos escaladores o luxo de chegar ao topo da via a pé para configurar uma ancoragem permitem que os conquistadores setups simples, também conhecido como Bolts. A maioria das montagens de Ancoragens TR (Tope Rope) são dois Bolts / chapas, com a idéia de que o escalador usará seu próprio equipamento para montar uma ancoragem



adequada. Algumas coisas devem ser consideradas:

As ancoragens de TR devem levar em consideração a segurança do escalador, evitando abrasão da corda com a borda da rocha. Se você colocar uma ancoragem distante da borda, será muito mais seguro construir uma âncora completa, mas será mais difícil criar uma onde o ponto principal se estenda sobre a borda do penhasco, tornando a abrasão da corda uma preocupação. Em algumas áreas, há pedregulhos ou árvores que os escaladores podem amarrar para acessar com segurança as ancoragens. Outra estratégia é colocar os bolts mais afastados da borda, com um grande espaço entre eles.

Embora isso exija que tragam materiais de setup de ancoragem mais longos para criar uma ancoragem equalizada sobre a borda, eles permitem uma melhor segurança na borda. Lembre-se de que, na maioria das ancoragens de várias enfiadas e big wall, haverá apenas dois parafusos, pois o segundo escalador poderá remover os equipamentos que o guia instalou.



## ANCORAGENS PARA DESCER



Todos sabemos que tão importante quanto subir, é descer. É claro que você ainda pode montar Top Ropes em rotas nas quais você não pode sair andando ou, o que é mais importante, mas é necessário um pouco mais de equipamentos se os conquistadores originais não deixarem o setup para que os próximos escaladores voltem com segurança ao local. O chão. Se são vias com vários rapéis ou múltiplos, e dependendo da ética local, podem haver vários tipos de ancoragens diferentes.

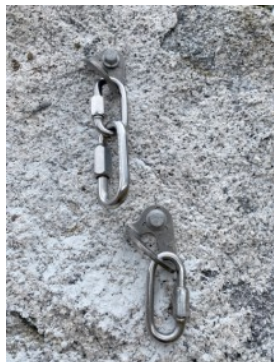
Desenvolver vias mais seguras e agradáveis com os bolts adequados requer muita habilidade e experiência. Felizmente, o equipamento de ancoragem para rapel com bolts é muito mais simples, permitindo que qualquer escalador com conhecimento básico de ferramentas manuais faça parte da manutenção futura da rota. A principal consideração em ancoragens de rapel é o desgaste da corda nos metais. Conquistadores inteligentes se certificam que os componentes que podem apresentar desgaste sejam fáceis de substituir. O ideal é que os escaladores que montem a corda o dia inteiro em uma rota usem seus próprios equipamentos na ancoragem, em vez de desgastar o equipamento permanente.

O titânio tornou-se popular à medida que fotos de parafusos corroídos apareceram pela Internet. No entanto, lembre-se de que o aço inoxidável comporta o dobro do tempo com cordas passando por ele. Portanto, se você montar uma ancoragem em que você sabe que muitas pessoas usarão, a menos que esteja na Tailândia ou ao lado do oceano, correntes de aço, anéis e ganchos lidarão melhor com a abrasão da corda. Certifique-se de usar correntes, anéis e ganchos de aço inoxidável, não apenas para resistência à corrosão, mas também para que não manche a rocha com ferrugem ou estrias de zinco, como as ancoragens revestidas de zinco. Veja o Livro do Metal para mais informações.



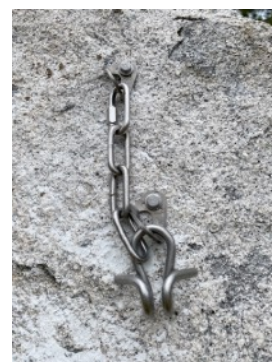
## Sistemas com abertura VS Sistemas fechados

Os sistemas fechados exigem que a corda seja desamarrada e puxada pela ancoragem do rapel. Exemplos incluem corrente, anéis e malhas-rápidas. Isso é muito comum em rapéis de várias enfiadas, pois você tem as pontas da corda à mão e acessíveis.. Este excelente [vídeo e artigo](#) da ACC mostra o método para reduzir o risco de ancoragens de sistema fechado ao instalar após uma via de uma cordada.

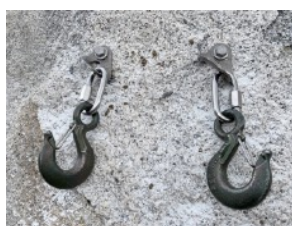


Os sistema de rapel com abertura permitem que o alpinista coloque a corda na ancoragem permanente sem desatar os nós da corda. Exemplos incluem mosquetões, ganchos mussy e “Rams horns” (Basicamente, equipamentos que você consegue ‘clipar’ a corda).

Embora ambos os sistemas sejam populares, os rapéis com sistemas abertos estão ganhando popularidade no esporte nas áreas de escalada comercial que apresentam muito tráfego de pessoas.



## Ancoragem paralela vs em série



Ancoragens paralelas tem bolts alinhados esta é uma configuração muito comum. Dois bolts mais ou menos na mesma altura, com distância de pelo menos 20cm. Se forem utilizados chapas tradicionais, são necessários pelo menos dois elos para deixar a corda paralela à parede, sem encostar na parede. Alguns fabricantes produzem chapas horizontais para solucionar esse problema. Lembre-se de que, se os dois anéis ou malhas-rápidas não estiverem planas e paralelas, isso poderá criar torções na corda.



Ancoragem em série colocam toda a força em um bolt, com um segundo bolt sendo o backup do primeiro em caso de falha. A força pode estar no bolt superior e conectada no bolt de baixo ou no bolt mais baixo e presa no bolt mais acima por uma corrente ou um link de algum tipo. Embora um único bolt de escalada possa suportar facilmente até 20 vezes as forças geradas em uma sessão de rapel ou highline, a redundância é muito importante nas ancoragens. Não ter que colocar bolts em Paralelo permite ao conquistador muito mais liberdade na colocação dos bolts, isso é especialmente importante em rochas de qualidade variável.

## COMPONENTES COMUNS



**Malhas-rápidas ou maillon:** Usado como um conector ou no ponto de parada. Certifique-se de Malhas-rápidas de qualidade, pois nem todos os metais são criados iguais e as roscas, a parte que os mantém unidos, podem afetar a força da conexão. As roscas de porca são mais fortes que as de gatilho. As malhas-rápidas de aço inoxidável resistem à corrosão por mais tempo. Tamanho importa! Uma malha de qualidade precisa ter no mínimo 8 mm, ela é suficientemente forte e não compromete as cordas com um raio de curvatura estreito demais. Dica profissional: verifique se a abertura da malha rápido é larga o suficiente para que sua corda se mova mesmo com porca fechada. Adivinhe como aprendemos por que isso era importante!



**Anéis:** Vários fabricantes de escaladas oferecem anéis soldados projetados especificamente para ancoragens com rapel. Eles geralmente são vendidos acoplados a chapeletas, mas podem ser adquiridos separadamente e conectados com uma malha-rápida. Ao contrário das malhas, os anéis são capazes de girar e espalhar o desgaste da corda em mais de dois pontos. Evite alumínio laminado, pois eles são muito mais fracos e mais suscetíveis ao desgaste.



**Correntes:** as correntes são usadas para estender os pontos principais para minimizar a abrasão da corda ou conectar outros componentes da ancoragem, mesmo que seja comum descer apenas pelo último elo da corrente. As correntes também podem fornecer pontos de fixação extras para que o escalador fique clipado e faça o que tem que fazer. Embora seja mais difícil de obter e mais cara, a corrente de elos longos tem mais área para clipar seus mosquetões. O aço inoxidável é o preferível, mas como a corrente geralmente é fácil de substituir, outros tipos de aço são frequentemente usados. Não é o ideal, pois geralmente deixa marcas de ferrugem e pode descolorir a rocha à medida que o revestimento se dissolve. Os pontos negativos das corrente incluem: alto impacto visual, desperdício à medida que a corrente é cortada no comprimento e pesada para transportar. Projetar ancoragens para evitar correntes economiza muita dor de cabeça.



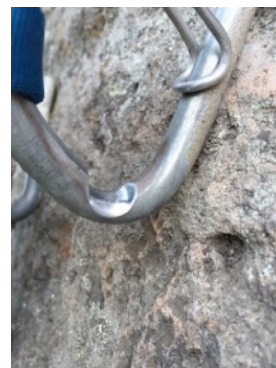
**Mosquetão com olhal:** Sumiço de equipamento é uma merda, use mosquetões com olhal para manter “honestos os ladrões de equipamento”, você sabe quem! Existem vários mosquetões que você pode adicionar um alfinete para



trava-los. Também é possível comprar mosquetões com um olho integral que exija uma malha-rápida para adicioná-los à sua ancoragem e as malhas podem ser coladas.



**Mussy Hooks:** Esses ganchos permitem que você prenda sua corda diretamente neles. Os ganchos para reboque são comumente usados, geralmente possuem gatilhos muito ruins que caem ou ficam afiados. A Climbttech oferece uma ótima opção com um gatilho de arame estilo costura. Eles podem ser presos a bolts com apenas uma malha-rápida.



**Fixe Super Shut:** Estes [ganchos](#) têm um olhal para que possam ser instalados diretamente na rocha e tem um gatilho. Eles são limitados a um parafuso de  $\frac{3}{8}$ ” e não exige muitos equipamentos para que possa ser usado rapidamente.



**Ram Horn ou Pig Tail:** Eles são simples e extremamente fortes e podem ser passados em chapas e bolts de colas; portanto, há muitas maneiras de usa-los. Eles podem ser usados como master point e alterados com bastante facilidade quando usados ou até instalados como um par para servir de ponto de parada da sua corda.

**Monster Hook:** Esta “bolt” de cola sofisticado foi projetada para ser um ponto fixo para topos de vias. Dois deles poderiam ser colocados próximos um do outro, mas causariam torções na corda. Provavelmente melhor como uma ancoragem em série. Difícil de mudar o jeito de usar, e confuso para quem nunca os viu antes, mas muito inteligente.

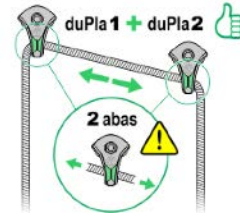






### **Bonier duPla:**

Uma observação nas elegantes chapas da [Bonier's](#). Eu amo a idéia de uma chapa em que uma corda possa ser passada, mas para uma ancoragem de escalada 2 precisam ser colocadas para ser redundante e, se você colocá-las lado a lado, pode haver alguma ação de torção de corda ! E se elas se desgastam, existem formam-se arestas afiadas.



*Lembre-se: Nunca misture metais!*

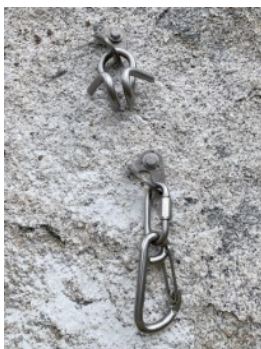
## **Escolhendo sua ancoragem**



SETUPS em V pode ter qualquer coisa na parte inferior. Anéis são muito comuns, "ram horns" e ganchos Mussy podem ser instalados.

Bom para: Você pode estender os pontos principais sobre as bordas da rocha ou equalizar para um master point.

Contras: caro, alto impacto visual, você deve trazer vários comprimentos para a instalação, os elos da corrente não resistem ao desgaste se forem usados com frequência.



Open French - O peso vai no bolt do topo com um ram horn e usa um mosquetão de backup no bolt de baixo.

Bom para: Vias esportivas de uma cordada, fácil de manter, um dos sistemas abertos verticais mais seguros e redundantes

Contras: incomum, Pode dar um pouco de trabalho alinhar o mosquetão de baixo para que ele não abra fácil.



French - A corda passa no Maillon em um bolt mais acima, ou anel, e depois passa no bolt mais abaixo que serve de backup. Um dos mais seguros e redundantes sistemas fechados de ancoragem. Bom para: Escalada com vários pontos de parada que necessita de rapel. Via esportiva de uma cordada apenas.

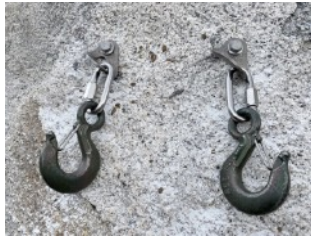
Contras: Sistemas fechados exigem mais esforço para passar a corda



Backup em série com gancho Rams horn

Melhor uso: Via esportiva, É simples e aberto

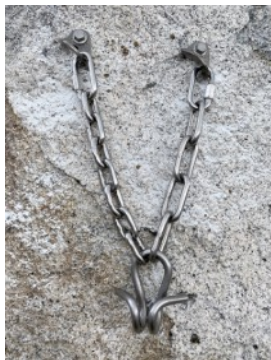
Contras: O masterpoint é apenas parcialmente redundante, poluição visual das correntes



Dois ganchos Mussys

Melhor uso: Muito usado em rapeis

Contras: Os ganchos Mussy não são de aço inoxidável, muitos destes ganchos tem gatilhos muito ruins.









Corrente e Rams horn

Melhor uso: Pode ser ajustado facilmente nas correntes.

Contras: Poluição visual, masterpoint não é redundante.

Este quadro foi feito por [Matthew Markell](#) e tem boas comparações entre os tipos de ancoragem.

## Anchor Comparison

						
Name	Vertical Inline Ramshorn Setup	Horizontal Mussy Hook	Hybrid Inline Vertical Setup (Photo not exact setup)	Alternate Ramshorn "V" Setup (Glue Ins not in photo)	"French Ramshorn" Hybrid	Inline French Anchor
Description	Two Glue Ins placed vertically connected by 8mm 316SS Chain and one Ramshorn	Two Glue Ins placed horizontally. with 2 CT Mussy Hooks. 2 SS QLs. All but Hooks in 316SS	Two Glue Ins placed vertically with CT Mussy Hooks. 2 SS QLs. All but Hooks in 316SS	By using chain sets for the bolts, the cost of the "V" setup in SS can be reduced.	Two Vertically placed Glue Ins with a top Ramshorn and lower SS carabiner (QL preferred but not pictured) All 316SS	Two Vertically placed Bolts with 2 QLs and 2 Rap Rings or Links
Costs	1 x BP Bolt w/ Chain = \$8.44 1 x BP 8mm Bolt = \$4.36 1 x Ramshorn = \$6.04 <b>Total = \$18.84</b> Replacement Cost = \$6	2 x CT Wave Bolts = \$8 2 x SS QLs = \$12 2 x CT Hooks = \$9.60 <b>Total = \$29.60</b> w/PS QLs = \$21.53 (not as good) Replacement Cost = \$10	1 x BP Bolt w/ Chain = \$9.60 1 x BP Twist = \$4 2 x QLs (SS) = \$11.52 2 x CT Hooks = \$9.60 <b>Total = \$34.40</b>	2 x BP Bolt w/ Chain = \$16.88 1 x Ramshorn = \$6 <b>Total = \$22.88</b> Replacement Cost = \$6	2x BP Bolts = \$8.72 1x Ramshorn = \$6 1x SS QL = \$6 1 x 10mm SS Biner = \$8 <b>Total = \$28.72</b> Replacement Cost = \$6	2x BP Bolts = \$8.72 2x SS QL = \$12 1x SS Link = \$5.60 <b>Total = \$26.32</b> Replacement Cost = \$6
Pluses	All 316SS components that are rated. Best Price. Ease of Use. Flexible placement. Long link chain easier to clip and/or grasp. Lowest replacement costs. (\$6)	Fairly Straightforward Install. Price ok if you go with PS QLs. Low Profile. Ease of Use. High Wear Resistance. Easily replaced when worn. (\$10 cost)	Mostly 316SS. Placement benefits of vertical orientation. Placement also gets hooks next to one another reducing twisting (still an issue if rock is lower angle). High Wear Resistance.	Now completely 316SS and rated components.	All 316SS Drop In loweroff Flexible Bolt Locations	All 316SS Flexible Bolt Locations Minimal Visibility Good Multi Pitch Setup
Minuses	Less familiar to US climbers but quickly learned.	Limitations on both locations as they need to be close to each other to avoid rope twisting and increased wear on hooks. Rock band must be GOOD. PS QLs can rust adding corrosion issues. SS works but adds to costs.	Cost is higher vs Ramshorn. Cost could be reduced by using PS QLs but contact corrosion on glue ins becomes issue long term. Savings would be \$8 but PS QL also typically not as high quality.	Still not as flexible in placement options but not bad and helpful when placed where a "V" might be the better option.	Less Familiar to US climbers.	Expensive Requires Untying

# Pre-made Anchor systems

Ancoragens da [Fixe](#)

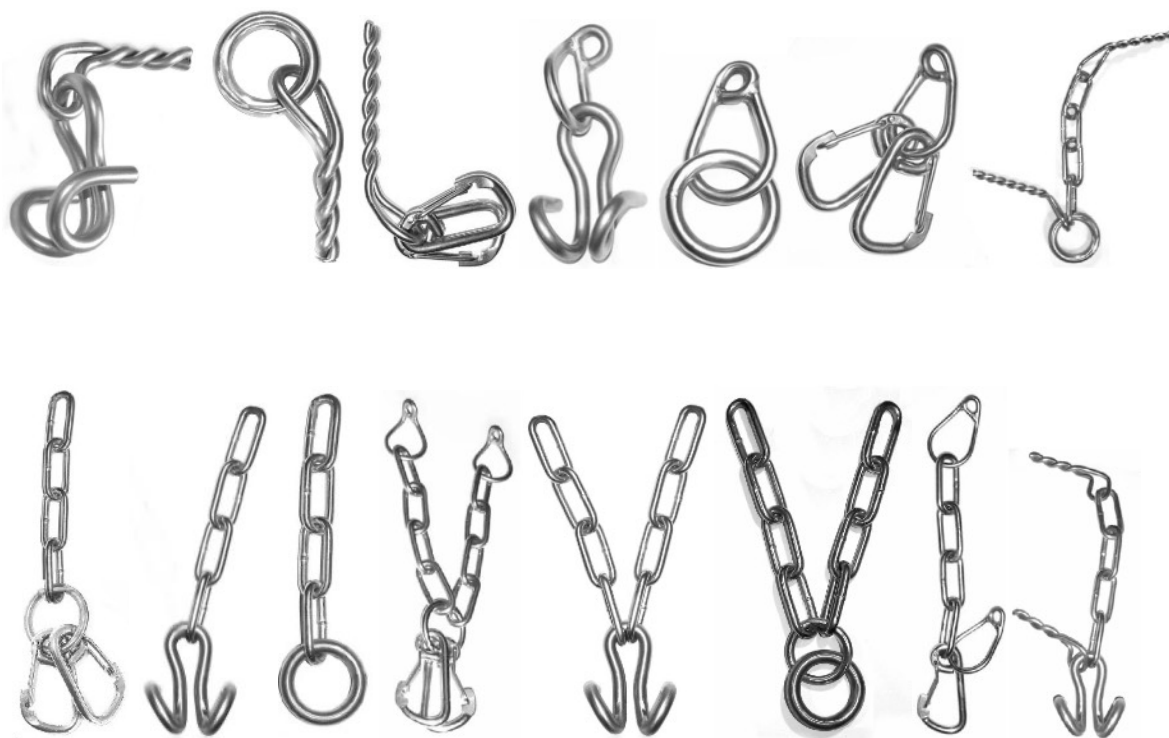




[Titan](#), distribuído por [US Distributor](#)



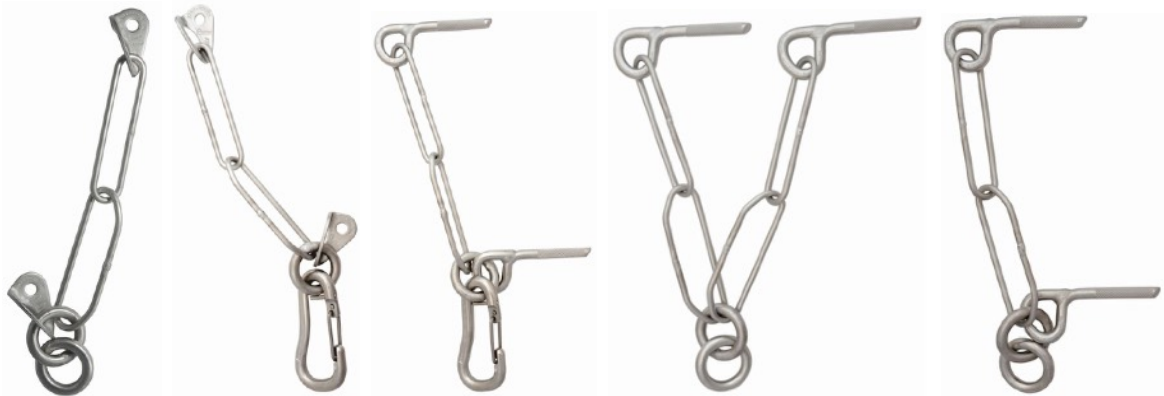
[Bolt Product's](#)



Vertical Evolution



Raumer Climbing



# O livro dos BOLTS COM COLA

*“Algumas coisas escorregam fácil, outras você tem de forçar, mas os dois sempre fazem uma sujeira”*



**B**olts de cola são melhores em muitos aspectos, mas a instalação é mais complicada. São mais fortes, duram mais e são mais fáceis de usar, pois muitos não precisam de chapas. A água nunca entra no buraco, por isso, se houver corrosão, é a parte que você pode ver. No entanto, os buracos precisam estar realmente limpos, a cola precisa se misturar corretamente e preencher todo o buraco ... Além disso, o bolt não é ajustável, por isso é melhor estar certo. Eles podem durar muito tempo e podem ser a melhor opção, especialmente em rochas fracas ou em camadas, então vamos falar sobre o que você precisa saber para fazer isso como um profissional..

## Capítulo 1 - Tipos de Bolt

Suponho que você possa colar qualquer coisa dentro de um buraco, mas se estiver instalando bolts de cola, presumo que você esteja pensando a longo prazo e queira fazê-lo corretamente. NÃO é recomendado o uso de bolts mecânicos com peças móveis, como descrito na última seção. A cola não adere ao bolt por conta das partes mecânicas e as partes mecânicas não funcionam pois estão presas pela cola não funcionando como deveria também. Qualquer bolt mecânico colocado corretamente encaixa-se com tanta força no buraco que não há espaço para a cola. Existem bolts projetados especificamente para cola, então vamos examinar essas opções.

### *Bolts em formato de 'U'*

Também chamados de grampos, eles quase nunca são usados em Highlines, pois exigem dois orifícios e têm o dobro do impacto no ambiente. E considere que as duas pernas raramente compartilham a carga, então você não tem necessariamente o dobro da força. Se uma perna quebrar, o



highline vai cair. E ... quando os furos são feitos tão próximos, isso pode enfraquecer a rocha. O benefício deles é que eles são mais fortes quando puxados para fora (verticalmente) do que os parafusos em forma de P. É fácil que esse bolt abra mosquetões se as coisas forem puxadas, provavelmente a principal razão pela qual elas não são usadas na escalada de via esportiva, mas sim em trilhas de montanha, onde o equipamento está fixo (Correntes para corrimão e etc). Não compre nenhum parafuso em forma de U em loja de ferragens! Se você precisar usá-los, use os da [Titan's](#) porque eles são muito resistentes à corrosão e têm classificação de 15kn com uma classificação MBS de 30kn, mas geralmente quebram acima de 50kn.



### *Bolts soldados de peça única*



Bolts de colagem específicos para escalada geralmente têm um olho na parte superior, para que não exijam uma chapa. Isso é bom porque você pode usá-lo apenas com uma corda estática, eliminando a necessidade de malhas-rápidas. A

haste única, ou o bolt de perna sólida, tem ranhuras ou entalhes no eixo para que a cola possa aderir. Isso é importantíssimo, pois a cola epóxi não adere muito bem ao aço inoxidável, mas o aço inoxidável é



fundamental para a longevidade do bolt. Bolts de peça única são soldadas ou forjadas. As soldas não são ideais, especialmente quando o SCC (Abreviação em inglês para 'rachadura provocada por stress de corrosão') é uma preocupação, mas elas nem sempre são consistentes. Nos testes, descobrimos que os bolts soldados da Fixe são consistentes, mas os bolts da Crux Monster não foram tão bons... Todos super foram excelentes o suficiente para nossas práticas, mas ainda assim houveram os que não cumpriram o que prometeram.



### *Bolt "P" contínuo para cola*

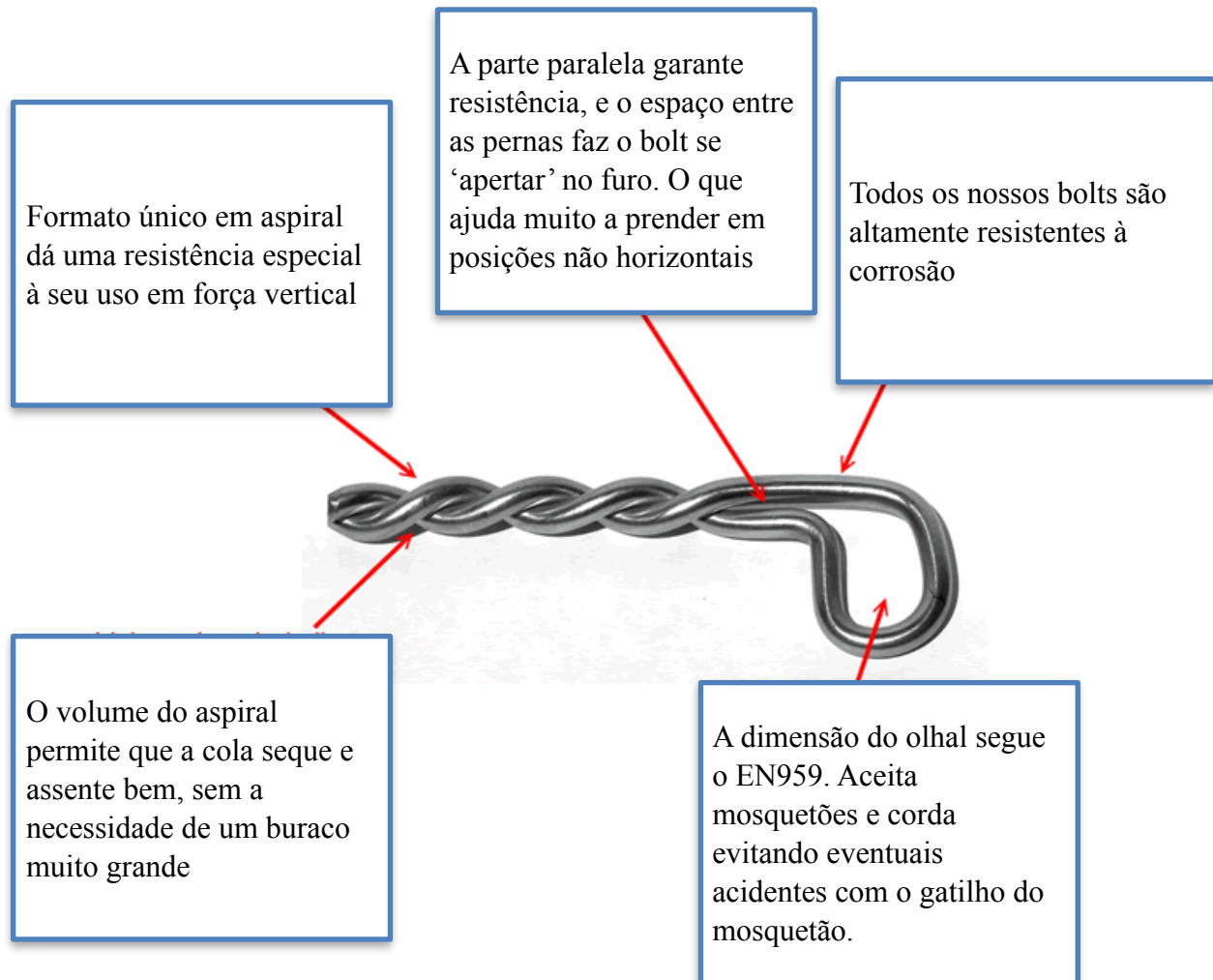
Outra opção é uma haste contínua que é como o bolt em forma de U, porém tem o formato de "P", no entanto neste bolt as duas pernas compartilham o mesmo furo como por exemplo os bolts de titânio da [Titan Eterna bolts](#), ou o bolt





mais forte de todos da [Twisted Leg Bolts](#) e o popular bolt da [wave bolt](#). Alguns desses parabolts exigem um martelo, o que é incomum para bolts de cola. O bolt de onda (Da wave bolt) requer muitas marteladas, pois deve se encaixar

firmemente como um bolt PBA. A razão para isso é evitar que os bolts se movam antes que a cola seque pois visam instalação em rocha na vertical. Os bolts de titânio duram mais do que você, porque são significativamente mais resistentes à corrosão que o 316SS ou mesmo o sofisticado Duplex Steel, embora também sejam bons em condições normais. Temos a sorte de tê-los disponíveis como uma opção de cola, pois o titânio ainda é um pouco caro para fabricar bolts mecânicos. Os parafusos 316SS Twisted Leg são extremamente fortes a 79KN e foi muito difícil de quebrar nos testes. A cola mantém todos esses bolts bem firmes, desde entalhes nas pernas ou ao padrão de torção / entortado, que ajudam esses bolts a aproveitar toda a aderência da cola.



### *Haste rosqueada (De parafuso)*

Esta é literalmente uma haste rosqueada de ½” (Meia polegada) colada em um buraco. Assim como tudo, excesso é ruim. Também é importante usar aço inoxidável (SS) e não esquecer de deixar a extremidade com tamanho suficiente fora da superfície para garantir que você tenha roscas realmente boas para parafusar suas porcas. Ao cortar as extremidades expostas também corre o risco de deixar depósitos de ferro embutidos no seu precioso SS que podem causar corrosão, mas isso é bom se estiver embutido no fundo de um buraco cercado por cola. Muitos cortam a parte inferior de suas hastes em um ângulo para evitar o risco de torcer o parafuso na cola curada (como se a porca prendesse nas roscas e você estivesse tentando removê-la com muita pressão). “Pra que cortar o parafuso?” você me pergunta, você pode comprar um parafuso de 12 polegadas e cortá-la ao meio para ter dois bolts (Eles são vendidos muito grandes nos EUA). A haste rosqueada oferece a opção de usar chapas, remover as chapas ou girar as chapas, para que os mesmos bolts possam ser usados em vários highlines. Você também pode fazer um furo em uma pedra



do tamanho de uma mão, colar uma porca na pedra e aparafusar a rocha na haste rosqueada para ocultar o bolt em áreas sensíveis. O risco com a haste rosqueada é que as roscas possam ser danificadas, especialmente se a remoção de chapas for frequente e você ficar com um parafuso inútil saindo da rocha. Isso não economiza dinheiro, pois você precisa comprar uma porca, arruela e chapas SS para combinar com o metal que está usando.

## Capítulo 2 - Guia de compra de parabolts de cola



### BoltProducts

- Bolts soldados vêm em 8mm, 10mm e 12mm. Os parafusos grandes de 12 mm têm uma haste espessa, o que significa melhor raio de curvatura para as cordas. Popular entre os highliners que usam corda para ancoragem. O tamanho do bolt é o tamanho do furo necessário. Vem em 304SS e 316SS. Nos testes de quebra de de bolts eles sempre quebraram na solda, mas são fortes o suficiente e eu as recomendo.



- Os bolts com pernas trançadas é uma haste



contínua torcida para dar à cola uma forma que agarre e permite mais cola nas fendas. A haste de 6 mm (orifício de 12 mm ou ½ ") funciona de maneira muito semelhante a um parafuso de onda. A haste de 8 mm requer um orifício de 16 mm ou 5/8 "e foi muito muito difícil de quebrar nos testes. Estes também vêm em 304SS e 316SS. Há também uma versão grande com 8mm de olhal.

- O distribuidor nos EUA é a [Team Tough](#) mas tem uma seleção limitada. Se você entrar em contato com eles, eles podem obter tudo o que você precisa.

- General thoughts: Jim Titt faz ótimos bolts. Seu site provavelmente foi feito nos anos 90 e raramente atualizado, mas grande parte da Bíblia tem informações proveniente de seu site. Eles tem sede fora da Alemanha. Jim é muito ativo na comunidade de parabolt.



### Titan Eterna

- Martin Roberts é especialista em titânio e fabricou os primeiros parafusos de escalada certificados. A haste contínua não possui soldas e é ideal para ambientes corrosivos como perto do oceano. Eles são mais caros que os inoxidáveis, naturalmente, mas não se você considerar que estes podem durar 200 anos. Eles se saíram bem em nossos testes do Bolt Buster. Ele também vende parafusos de titânio em "U" e o "malhas-rápidas / anéis de titânio para ancoragens. A Titan é sediada no Reino Unido e a Rap Bolting é sua distribuidora nos EUA. Martin ajudou muito neste projeto da Bíblia do Bolt.







### Wave Bolt

- Eles ganham o prêmio de preferência popular, são muito fortes, mas eu não gosto muito. Seus equipamentos exigem uma ferramenta especial para martelar e girar à medida que você instala os bolts, para que você



tenha que batê-los de lado depois que eles estiverem no buraco. A ferramenta não é apenas para impedir que um martelo de aço carbono deixe depósitos de ferro em seu bolt de aço inoxidável, mas distribui a pressão melhor, e mais forte do que o martelar na parte superior. Aceitamos instalá-los durante nossos testes do Bolt Buster. Fazer um furo

maior do que o recomendado e pode ser uma boa solução. Não recomendo passar uma corda por eles, pois o raio da curvatura não é muito grande, reduzindo a força da sua corda. Eles quebraram todos os nossos soft shackles antes que a corda arrebentasse! Algumas pessoas pensam o olhal apertado significa que são fortes e que a cola é apenas adiciona mais força. Nós os retiramos sem cola entre 1,5 e 2 kN em tensão (vertical) e na tensão lateral entre 19 e 27 kN. Bastante impressionante, mas certifique-se de que a cola esteja fazendo o trabalho, pois podemos obter 40kn com cola Ac100 e epóxi.



- Também é vendido pela [ClimbTech](#) e [Rap Bolting](#)



# FIXEhardware

## [Fixe Hardware](#)

- A Fixe fabrica uma tonelada de opções fora da Espanha e vende nos EUA. Todos os seus produtos de alta qualidade parecem ser fabricados com aço PLX / Duplex / HCR, em vez de 316SS. Eles tinham uma cola sem nome que continuamos chamando de “formato de sino” com um MBS de 35kn que nos deu ótimos resultados nos testes (tensão de 45kn a 63kn). Ele tem uma solda, mas fica enterrado sob a cola.



O raio de curvatura do metal é impressionante para as cordas de ancoragem de highline. No momento em que escrevemos isso, eles têm apenas o bolt de 10 mm que entra em um furo de 12 mm. Eles costumavam ter um super duper, mas eu não acho que eles vendem mais. Na verdade, eles não vendem cola para bolts que as pedras realmente ruins precisam.

- O seu bolt mais recente é o melhor o Hely PLX, com a formato de bastão de mago é muito bom para a aderência da cola e é forjado em vez de soldado. Estes requerem apenas um orifício de 10 mm, mas também podem ser passar cordas. O olhal quebrou na base do eixo nos testes, ao MBS de 28kn.

Eles parecem ótimos bolts, mas espero que continuem inovando!

- A empresa teve um recall de seus produtos PLX (consulte a seção de metais), mas resolveu os problemas. Eles produzem ótimos bolts, um dos poucos varejistas que vende bolts de bucha da Powers e tem chapas PLX boas. Eles vendem produtos de aço galvanizado sem especificar que são apenas para uso interno. Eles também ficam sem estoque com frequência e apresentam inconsistências no site. No geral, eu gosto do que eles fazem, incluindo suas colas.





### [Petzl](#)

- Essas coisas vão quebrar você. Os cartuchos de cola são os piores que você pode usar e os bolts são os mais caros ... irônico. Eles tem classificação de força de seus materiais muito baixos, mas acho que estão sendo conservadores. Pelo menos eles tem 316SS, mas por preços de US \$ 16 e US \$ 27 cada, mas por esse preço deveria ser Duplex Titanium.
- [Bat'inox](#) é o garotão de 14 mm que exige um furo de 16 mm.
- Collinox é o sujeito minúsculo de 10 mm que exige um furo de 12 mm.
- Aqui está um [video](#) terrível de teste de ruptura a 31.7kn (com cápsula de ampola). O bolt saiu da cola. Acho que vamos testá-los em epóxi funcionar de verdade!



**SIMPSON**

**Strong-Tie**

### [Threaded Rod](#)

- Haste de 316SS de 1/2" para um furo de 14 mm idealmente (5/8" também funciona, mas gasta mais cola) e cortada para 5"- custa US \$ 8,10 por 10", que você pode cortar ao meio e a porca e arruela SS são de US \$ 1 cada no mesmo site. Portanto, US \$ 6 mais uma chapa de US \$ 3,35 da Fixe porque o SS precisa ser compatível.
- \*\*\*Não compre parafusos lojas de ferragem. Compre hastes roscadas certificadas com o comprimento correto ou comprimento duplo e não mais que isso, para manter a extremidade bem acabada exposta e colocar a extremidade cortada no furo com a cola. O corte mal feito adiciona partículas no metal que podem formar ferrugem.





## Vertical Evolution

- Sediada na Itália, a Vertical Evolution tem 3 bolts de cola diferentes em desenhos chamados “flechas”, “cola em flechas” e “cola em anéis”. Você precisa pedir uma lista de preços e esperar alguns dias por ela ... Não é um site comum, onde você pode pedir e fazer o checkout. Eles têm muitos produtos de via ferrata e variações dos bolts para diferentes configurações de ancoragens. Todos os preços abaixo são da lista de preços de varejo que eles me enviaram por email sem imposto ou frete.
- “Arrows” são as hastes contínuas em forma de P que vêm nos tamanhos de 10 mm, 12 mm e 14 mm. Ele diz ser inoxidável, mas todos os outros produtos dizem 316L, mas a tabela de preços que eu dei especificamente diz 316L. A versão SS varia de € 7,90 a € 15,20 no varejo.
- “Glue in arrow” são versões soldadas de bolts de perna sólidos da petzls e vêm em 316SS 8mm, 10mm e 12mm. Os 8mm e 10mm estão disponíveis em uma versão dobrada e não sei por que. Estes variam de 4,60 € a 8,40 €
- “Glue in Ring” é o bolt em forma de P com haste contínua, mas é soldado ao contrário da solda da Bolt-Product, por isso estou muito curioso para testá-los. Vem em 8mm, 10mm e 12mm e varia de € 3,60 a € 6,50
- Seu bolt de cola aberto para corda é para ancoragens; consulte a página das ancoragens de escalada para saber mais sobre isso.
- Eles também tem bolts “Arrow” e “New Arrow” de [Titanium](#) para cola que vêm em 10 mm, 12 mm e 14 mm (até 150 mm de comprimento!). Não sei por que a New Arrow tem essa forma elegante, mas varia de 13,80 a 27,60 €!







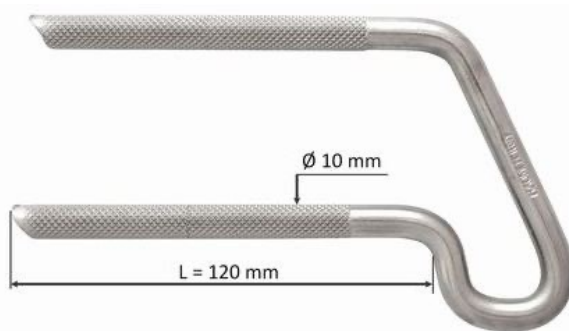
## Raumer

- Raumer também está sediada na Itália e possui um enorme estoque de itens. Eles vendem por atacado em seu site e, portanto, a compra de bolts pode



ser um desafio. Eles têm uma lista de preços de varejo e acho que você pode pedir por e-mail ou telefone. Se você ler a lista de "distribuidores", descobrirá que metade dos links não funciona e a maioria dos distribuidores não possui a maioria dos produtos. O primeiro que encontrei após muitos cliques foi o [Expe](#). Não há distribuidores nos EUA ou no Canadá. No entanto, eles têm bolts de cola exclusivos nos produtos e estão em conformidade com os padrões EN959: 2018 e UNI11578: 2015 / A.

- Os bolts em forma de P são soldados "para trás", como os bolts da Vertical Evolution, e vêm em 8 mm (Antrax), 10 mm (Superstar) e 12 mm (Masterfix). Os pequenos de 8 mm custam € 4,49 e os 12 mm mais longos custam € 9,35.
- "Radius" é uma versão soldada do petzl batinox, mas tem 10mm.
- Eles têm grampos de aparência engraçada chamados "Fork" e têm 10 mm de comprimento e 3 diferentes tamanhos por 3,74 a 4,19 € cada, mas o site diz que é específico para espeleologia.





### Climbing Technology

- Com sede na Itália e na França, a CT tem um bolt de cola HCR de 12 mm, classificado para 35kn, que tem um olhal de 14 mm e está em conformidade com os padrões EN 959: 2007.
- Eles também fazem os mesmos bolts em 316SS
- Eles também fazem tamanhos maiores em 304SS estes precisam de furos de 16mm e chegam são certificados em 50kn.

# O livro da COLA

*“Assim que sai, tudo fica pegajoso.”*



## Capítulo 1 - Colas

As colas vêm em diferentes cores, produtos químicos, tempos de secagem, tempos de cura, expectativa de vida, cápsulas, estilos de tubos, resistência a temperaturas extremas e custos. Eu montei highlines, ou devo dizer "tentei", onde a bolts de cola (que alguém instalou) literalmente estava em uma pilha de gosma, porque nunca havia se misturado direito e, portanto, nunca secava. E se

alguém montasse uma ancoragem que estava "parcialmente" seca e, portanto, parecia seca até que alguém levasse um leashfall e todos os bolts saíssem? Esse mesmo cenário aconteceu muitas vezes com os escaladores, fazendo com que alguns hesitem em torná-los o novo padrão. Então, vamos levar um minuto para entender a química envolvida na criação da melhor ligação possível.

### **Cores**

As cores são apenas uma escolha do fabricante mais do que tudo. Adoro as maravilhosas qualidades do Hilti 500 V3, mas é vermelho, muito vermelho e isso pode ser muito chamativo na natureza. No entanto, na luz UV ao longo do tempo, ela muda para um marrom opaco. Outras colas vêm em cinza e marrom e tudo mais. Isso pode ser um fator decisivo na cola que você usa.



**LIQUID ROCK 500  
DARK GREY**

**AC 100 GOLD  
LIGHT GREY**

**HILTI 500 V3  
RED**

## Químicos

Os produtos químicos que tornam a cola dura são uma resina e um endurecedor. As bases de resina se enquadram em uma das seguintes categorias: epóxi, acrilato de epóxi, éster de vinil e poliéster. Os epóxios têm 4x a aderência do poliéster, são mais fortes, não são porosos como o poliéster e, portanto, duram décadas a mais. Os epóxios demoram um pouco mais para secar, mas, como o cimento, secam melhor se secam lentamente. Os epóxios tendem a ser um pouco mais moles, o que pode ser negativo se a rocha estiver inclinada. Os poliésteres não duram tanto e são mais fracos, mas secam rapidamente e são baratos. O poliéster é muito fraco e tem uma vida útil muito curta para ser usado como ancoragem "permanente" para sua vida e outras pessoas. O éster de vinil (como o AC-100) e o acrilato de epóxi são um meio termo entre resistência, tempos de secagem e tempos e custos. Parece mais argamassa do que plástico líquido; portanto, em rochas íngremes, ela não escorre do buraco. É EXCELENTE para muitos bolts, mas não tão bom quanto epóxi.

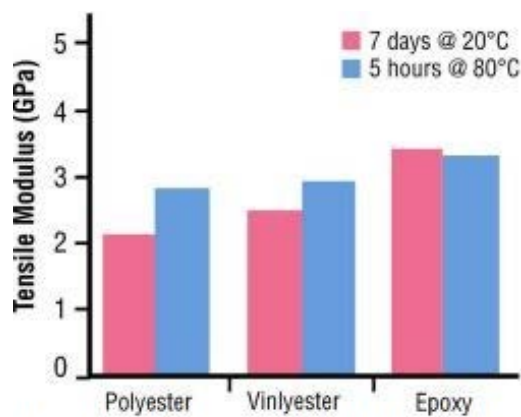


## Tempo de secagem

Tempos de secagem ou gel times são o tempo que você pode gastar instalando o bolt antes de arriscar danificar a ligação da cola. Se você puxar um parafuso que está meio curado, poderá danificá-lo significativamente. Um epóxi que leva 6 horas para secar, permite que você o instale em 30 minutos, mas um éster de vinil que leva 20 minutos para curar fornece cerca de um minuto ou dois para instalar o bolt.

## Tempo de cura

É importante conhecer os tempos de cura, porque isso importa! Não use bolts que pareçam curados. Siga as especificações para não morrer. Isso é muito baseado em temperatura. Quanto mais frio é, mais tempo leva.



**Cure time & strength in different temps**  
\*Epoxy is much stronger after fully curing



### ***Buracos molhados***

Tantas piadas aqui, mas vou me segurar. Não há problema se o buraco estiver molhado quando você instala a cola, mas normalmente leva o dobro do tempo para curar.

### ***Vida útil***

O tempo de vida útil ou o prazo de validade dependem de como foram armazenados e podem variar de 9 meses, como Liquid Roc 300 (um poliéster) a 18 meses, ou até 24 meses, como a maioria dos epóxis. Usamos cola vencida Hilti 500 v3 nos testes e tivemos ótimos resultados, ela tende a curar mais devagar, mas não é exatamente legal usar cola fora das especificações dos parafusos nos quais as pessoas vão depender de suas vidas (Essa validade é a do tubo antes de ser usado, quando usado e curado, dura décadas).

### ***Cápsulas***

Parecem grandes pílulas, mas se você quiser falar de novo, eu não tomaria isso. Elas são um método mais conveniente, pois você “apenas” coloca a cápsula no orifício e a martela, mas você pode fazer isso errado muito mais facilmente do que quando usa uma cola de tubo. Elas são fornecidos nos estilos de martelo e bolt, e é importante ler a seção de instalação abaixo antes de usá-los!

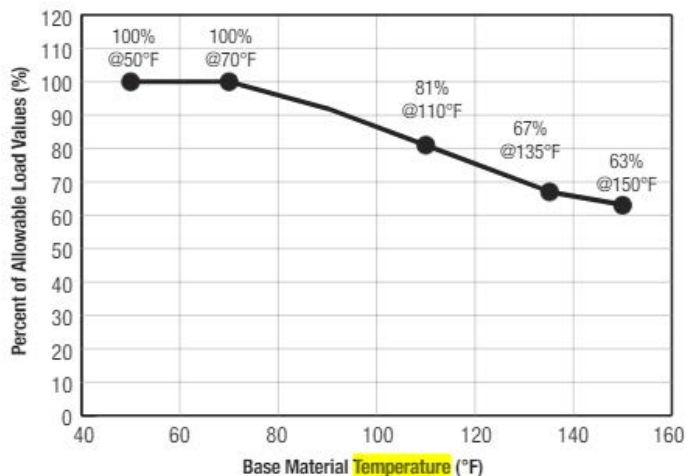


### ***Estilos de tubos***

O estilo do tubo ou do cartucho são ambos um tubo único que se encaixa na maioria das pistolas de calafetar padrão (verifique isso primeiro porque uma viagem minha foi arruinada porque o êmbolo não se encaixava!) Ou um tubo duplo que requer uma ferramenta dispensadora muito especial. Alguns vêm com bateria, se você gosta..

### ***Temperaturas***

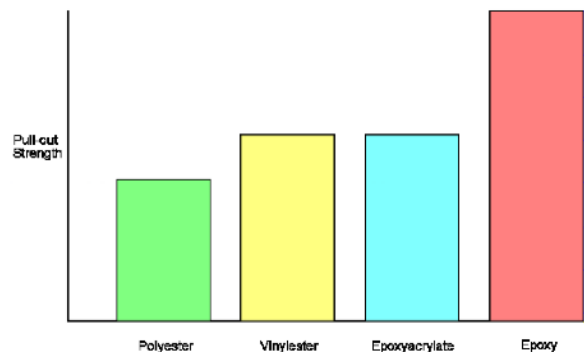
A cura realmente depende da temperatura. Por exemplo: alguns epóxis, como o Simpson XP, exigem no mínimo 50F (10°C) por 3 dias, o que pode ser irreal nas montanhas, mas outros



podem curar até 14F (-10°C) em metade de um dia. E você sabia que algumas colas podem até perder força DEPOIS de serem curadas se expostas a temperaturas extremamente altas? Se uma área ficar muito quente como o deserto, poderá reduzir drasticamente a força de algumas colas. De fato, uma pistola de calor é (em teoria) um truque para remover cola. No entanto, ter 75% da força de um epóxi de qualidade é realmente uma preocupação, ou seria um exagero? E você planeja tomar leashfalls quando estiver a 40°C? Sabe-se que incêndios florestais comprometem a cola de penhascos inteiros. Melhor momento de aplicar depende muito. Se estiver instalando em um dia quente, mantenha os cartuchos longe do sol! Pode limitar o tempo de trabalho ou torná-la muito líquida. O mesmo se estiver muito frio, levamos a cola Liquid Rock 500 para o deserto no inverno para fazer toneladas de testes e não conseguimos tirar a cola dos tubos! A 32F (0°C), estava praticamente congelado por dentro, mas nossa cola Hilti de backup funcionou muito bem. Conheça sua área e conheça sua cola.

### **Força**

A cola Epoxy cura mais devagar, mas esse é um dos motivos pelos quais é mais forte ... muito mais forte que o poliéster. Éster de vinil e acrilato de epóxi, mas o epóxi está sempre acima de todos.



### **Aderência**

Nada adere bem ao aço inoxidável ou titânio. Em todos os nossos testes, nos quais o parafuso foi retirado em vez de quebrar, não havia cola no metal. É por isso que toda a cola nos parafusos possui torções, entalhes ou linhas nas quais a cola o envolverá, para que ele tenha um aperto mecânico físico no próprio parafuso. Às vezes, o desgaste do metal ajuda a cola a aderir, mas a forma é muito mais importante.

### **Custos**

O dinheiro costuma ser um fator decisivo. Gastar quase US \$ 60 em cola e comprar pistolas especiais por US \$ 163, como a instalação da Hilti, pode fazer um instalador chorar, mas, novamente, essa ancoragem pode durar 100 anos, se bem feita. Ou você pode comprar alguns bolts PBA de aço inoxidável por um dólar cada, mais uma chapa por cerca de US \$ 2 e isso não custa muito mais do que a broca. **No entanto, se o dinheiro é um fator decisivo para você ... você realmente deve instalar ancoragens nas quais centenas de pessoas arriscam suas vidas?** Compre suas pistolas no ebay, pergunte a seus amigos que aproveitarão a via ou o highline para ajudar a economizar US \$ 20 cada, e você pode ter algo de que se orgulha quando terminar.

## Capítulo 2 - Guia da compra de cola

**Dica rápida:** se você deseja o melhor, o Hilti 500 V3 é um epóxi de alta qualidade que não é sensível à temperatura e, naturalmente, não é barato. Se você deseja um éster de vinil bom o suficiente para ser um produto fácil de usar e econômico, o AC100 + Gold é a sua resposta.

- **[Hilti 500 V3](#)**

- Epoxy... Cor: vermelha
- [Informação técnica](#)
- 2 anos de vida útil (No tubo)
- Disponível apenas em cilindros de 300ml
- a [\\$50.00](#) cada
- Requer pistola especial: [Manual](#) ou à [Bateria](#)
- Pode ser instalada entre 23F até 110F (-5°C até 43°C) Com muito tempo para instalar
- Cura a 23F (-5°C) em 7 dias
- Cura a 72F (22°C) em 6.5 horas
- Cura a 105F (41°C) em 4 horas
- Minha opinião: Este é o melhor material que você pode comprar. Cura bastante rápido por ser um epóxi e pode suportar temperaturas extremas. É muito vermelho e uma das opções mais caras.



- **[Hilti-RE 100](#)**

- Epoxy... Cor: Roxa
- [informação técnica](#)
- 2 anos de vida útil (no tubo)
- Disponível em tamanho mínimo de 350ml à \$19.25 cada ( Vem também em 2 tamanhos maiores)
- Requer pistola especial: [Manual](#) ou à [Bateria](#)
- Instalável de 41F a 104F (5°C a 40°C)
- Cura a 41F (5°C) em 3 dias
- Cura a 68F (20°C) em 24 horas
- Cura a 104F (40°C) em 4 horas
- Opinião: este é o epóxi mais barato que a Hilti vende. Sua gama de temperaturas é pior, leva muito mais tempo para curar e é cerca da metade da resistência dos 500 V3, mas ainda é um epóxi sólido. Existem epóxios melhores nesta faixa de preço.



- **Hilti HIT-ICE**

- Epoxy... Cor: -
- 10.14oz (onças aproximadamente 300ml) custa [\\$66.99](#)
- [informação técnica](#)
- Instalável de -10F a 110F (-23°C to 43°C)
- Tem 64% da sua força a 68°C
- Cura a -10F (-23°C) em 3 dias
- Cura a 40F (4°C) em 1.5 hora
- Cura a 70F (21°C) em 45 minutos
- Você tem 5 minutos para instalar a 15°C e 1 minuto a 32°C antes de comprometer a cola fora do tubo
- 1 bolt de ½” em um buraco de ⅝” em 45° de angulo a 4000psi
  - =5,780lbf de tensão (25kn)
  - =12,445lbf Pura (55kn)
- Opinião: Você não sangra com o preço, porque você o usaria apenas em locais onde seu sangue congelaria antes de sair. Esta é uma opção cara para aplicações em locais realmente frios. Metade da força do V3 500 da Hilti, mas ainda muito forte por ser a única cola neste guia que funciona a -23°C.



- **Simpson SET-XP**

- Epoxy... Cor: Cinza
- 8.5oz (250ml) custa [\\$24.98](#) ou [\\$23.69](#)
- [informação técnica](#)
- Pistona de cola comum para 8.5oz ou a [Special dispenser](#) para as versões de 22oz e [56oz](#)
- Instalável de 70F a 110F (21°C a 43°C)
- Tem 67% da sua força à 57°C
- 2 anos de vida útil no tubo.
- Tempo de trabalho é consideravelmente longo
- O buraco pode estar submerso na água
- Cura a 50F (10°C) em 3 dias
- Cura a 70F (21°C) em 24 horas
- Opinião: É um bom epóxi. Cura bem devagar e a faixa de temperatura é fraca. Vai durar muito tempo, mas você precisa colocá-lo em dias antes de usar a ancoragem, SE você estiver em condições e clima perfeitos.





- **Simpson AT-XP**

- Acrílico.... Cor: cinza
- 9.4oz (+ ou - 280ml) custa [\\$15.92](#)
- [informações técnicas](#)
- Requer pistola especial para a versão em 30oz mas não para a de 9.4oz
- Instalável de 0F a 100F (-18°C a 38°C)
- Tem 76% de sua força à 54°C
- Cura a 0F (-18°C) em 24 horas [Notas para instalação no frio](#)
- Cura a 68F (20°C) em 1 hora (Tem de ser instalada em 4 minutos após sair do tubo.)
- Locais com água em abundância levam o dobro do tempo para curar.
- Opinião: A versão da Simpson de acrílico. Cola com temperatura mais baixa e secagem rápida, um nível acima do poliéster e um nível abaixo do epóxi. Existe um produto da Hitli que funciona em temperaturas mais frias, mas custa 4x mais.



- **Dewalt AC100+ Gold**

- Vinilester... Color: Cinza
- [Página do produto](#)
- 10oz (300ml) custa de \$15.00 a \$20.00
- Disponível em um tubo de 10oz e em cartuchos duplos de 28oz.
- Instalável de 14F a 104F (-10°C a 40°C)
- Mantém 85% da força a 105F (41°C)
- 18 meses de vida útil no tubo
- Costumava ser da Powers, agora pertence a dewalt
- Cura a 14F (-10°C) em 24 horas
- Cura a 68F (20°C) em 45 minutos
- Cura a 104F (40°C) em 15 minutos
- Opinião: Esta parece ser a cola preferida dos escaladores, provavelmente porque cura em 15 minutos, é anti-gotejamento e tem um bom preço. É para quem trabalha rápido, porque o seu tempo de trabalho fora do tubo é de apenas um ou dois minutos. Você não vai morrer usando isso, mas o epóxi vai dar melhores resultados a longo prazo. Pode ser muito sensível à vida útil e ao tempo de armazenamento. No entanto, ganha o "prêmio" custo benefício. Funciona bem no frio.



- **Liquid Roc 700**

- Acrylic
- Color: gray
- Download tech sheet from product page
- 18 month shelf life
- 10oz costs \$32 ish and also comes in 28oz
- Cures at 14F (-10C) in 15 hours
- Cures at 59F (15C) in 1 hour
- Cures at 86F (30C) in 20 minutes
- ½” rod in 9/16” hole at 4.5” embedment at 4000psi concrete has a WLL of
  - 5,439lbf Tension
  - 4,674lbf Shear
- Opinion: This is the best performing glue for really cold conditions. A bit pricey but is strong and dries fast. If I was installing glue ins in 14F, I would just use Powers AC100+ Gold. If you need glue for even colder, Hilti Ice is your glue.



- **Liquid Roc 500**

- Base de amina para epoxy
- Cor: Cinza
- Baixe as informações do produto em seu site.
- 24 meses de vida útil no tubo
- Carregamento de longo prazo
- 8.5oz custa [\\$19.86](#)
- Cura a 80F (26°C) em 6 horas
- Cura a 60F (15°C) em 24 horas
- Não use abaixo de 40F (4°C) - Sério. Eu me dei mal tentando usa-lo em moab abaixo dessa temperatura (E o tradutor estava junto. É mesmo verdade). Ela congela no tubo.
- Bolt de ¾” em um buraco de ½” a concreto de 4000psi.
  - =9,540lbf de tensão (puxando na vertical).
  - =5,810lbf de cisalhamento (Puxando lateralmente).
- Opinião: Um epóxi comparável ao Hilti 500 V3 quando o clima está bom. Ela não vai curar abaixo de 4°C, mas é menos da metade do preço. Também é 20% mais barato que o Set XP e seca duas vezes mais rápido que ele. Também se encaixa em uma pistola de cartucho único padrão. CONGELA QUANDO ESTÁ FRIO!! (É sério)



- **Liquid Roc 300**

- É uma base de resina de Poliéster
- 9 meses de vida útil no tubo
- **Carregamento de curto prazo**
- Cartucho duplo de 28oz a \$25ish (sem tubos únicos)
- Cura a 26°C em 30min
- Cura a 15°C em 1 hora
- Cura a -2°C em 4 horas
- Opinião: Não seja um pão duro! Não use poliéster.



- **GEBOFIX EPO PLUS RE**

- Vendido pela [Raumer](#) e pela [Titan Climbing](#) por €22
- [Tech Specs](#)
- Cor: Cinza
- Titan que é comparável ao Hilti 500 v3, não nas temperaturas de trabalho mas talvez na força resultante. Na verdade é mais como a Simpson Set XP
- 24 meses de vida útil no tubo.
- Temperatura para guardar entre 5°C a 35°C
- Tempo para instalar fora do tubo em 50F ou 10°C em 2 horas
- Tempo para instalar fora do tubo em 104F ou 40°C é 5 minutos
- Cura a 50F ou 10°C em 3 dias
- Cura a 104F ou 40°C em 4 horas
- Requer pistola especial, que também é vendida em seu website.



- **Bolt-Products Epoxy Acrylate**

- Epoxy Acrylate
- No momento não está disponível no site.
- 400ml (13.5oz) custa €15,60
- Pistola disponível no website
- Opinião: O site diz que é um equilíbrio saudável entre longo prazo e preço. Mas eles não têm especificações e você deve conhecê-las antes de instalar qualquer tipo de cola. A Bolt Products vende alguns dos bolts mais fortes do mundo e não vende epóxi???

- **GEBO Super Hybrid**

- Vendido pela [Raumer](#) por €12
- [Especificações técnicas](#)
- Eu não acho que isso é epóxi, mas tem a palavra “certificado” por todo o tubo.
- Essa é a versão “saudável” da cola, mas eu ainda não recomendo você engolir isso.
- Tempo de vida útil no tubo de 18 meses.
- A -5°C 20min para instalar fora do tubo e 12 horas para curar
- A 35°C 3 min para instalar e 20 minutos para curar.
- Pela minha experiência, isso soa como uma versão europeia do Ac100, a lista do varejo o chama de vinylester.



**Cápsulas:** Por não ter testado, NÃO POSSO recomendar nenhuma. Elas não devem ser “torcidos à mão”, mas sim presos a uma furadeira e instalados... A Raumer tem um adaptador que você pode torcer manualmente o bolt. As especificações da Powers Hammer Capsule parecem impressionantes (secam rápido, são fortes e baratas), embora suas opções de bolts sejam limitadas. A maioria das opções aqui é a cola de poliéster abaixo do padrão que não deve ser usada.

- **Liquid Roc 300 Hammer Capsule**

- Apenas para pouco tempo de carga
- 10 Pacotes custam \$30 (tenha certeza do tamanho que vai comprar)
- Cura em 10min a 20°C
- Cura em 1 hora a 0°C
- -5°C é a temperatura mínima de instalação.
- Use apenas bolts com corte reto no fundo.
- Opinião: Os números parecem bons, o tempo de cura é atraente, mas isso é poliéster e, portanto, não é tão bom quanto epóxi. Além disso, nem todos os bolts têm uma extremidade reta, portanto, eles não poderiam ser usadas com ela. NÃO RECOMENDO.



- **Liquid Roc 300 Capsule** (Instalação com furadeira)

- Para carregamento em curto prazo
- 10 pacotes custam \$30 (Saiba o tamanho que precisa antes)
- Cura em 10min a 35°C
- Cura em 1 hora a 0°C





- -5°C é a temperatura mínima de instalação.
- Pointed rod is critical
- As especificações exigem instalação com furadeira.
- Opinião: Mesma coisa da outra capsula, mas a parte de rotação da instalação não pode ser realizada adequadamente sem prender o parafuso à broca e girá-la. NÃO RECOMENDO.

- **Cápsulas da Petzl**

- [Ampoule Bat'Inox](#) de 14mm da Petzl Bat'Inox
- [Ampoule Collinox](#) de 10mm da Petzl Collinox
- Base de resina dePoliéster
- 3 anos de garantia.
- Quebre a ponta com um martelo, “gire o bolt 10x no mínimo”
- Custa \$5 cada, por este preço, você poderia usar epóxi.
- Cura a 20°C em 40min.
- Cura a 10°C em 1 hora.
- Cura a -5°C em 10 horas.
- Classificação UIAA para tensão de 15kn e pura de 25kn
- Opinião: Não acredito que torcer com a mão seja suficiente, então não posso recomendá-las. É também uma cola abaixo do padrão em comparação com epóxi. Por que você colocaria o bolt mais caro na cola mais barata, POR QUE Petzl ???



- **Powers Hammer Capsule**

- Epoxy Acrylate Resin
- Custa quase \$30 em caixas de 10.
- Em embalagem dura 2 anos.
- O buraco pode estar úmido, mas não aceita água parada ou gelo.
- Cura em 20°C em 1 hora.
- Cura em 10°C em 2 horas.
- Cura em 0°C em 5 horas.
- ½” de diâmetro para furo de 4 ¼” com concreto de 4,000 PSI.
  - = 10,240lbf de tensão. (puxado pra cima)
  - = 10,720lbf de Cisalhamento. (Puxado pra lateral)
- Opinion: If you are going to use a capsule, this seems to be a good one. Doesn't require mechanical spinning, it is a form of epoxy, dries quick enough and is a good price.



# O livro de INSTALAÇÃO COM COLA

*“Se o buraco não estiver limpo, você corre sério risco!”*

Se você tem o bolt certo, a cola certa e a resistência certa, ainda pode estragar tudo, isso significa matar alguém. Você não precisa ser um físico nuclear para instalar um bolt de cola, mas precisa seguir as instruções simples ou pode matar alguém. **Isto não se trata de ancoragem de longo prazo versus ancoragens de curto prazo. Estamos falando sobre bolts saindo, ou seja, matando alguém se eles não forem colocados corretamente.**



Outra maneira de falhar, que tem menos conseqüências, é não instalar os bolts que você se propôs a instalar. Você passou semanas lendo a Bíblia do bolt, gastou muito dinheiro, usou um fim de semana de bom tempo e ao chegar lá descobre que a Pistola veio nas configurações erradas. Ou que a pistola barata que você comprou é fraca demais para empurrar a cola fria. Você pode ficar sem bateria antes de terminar a perfuração ou descobrir que deixou as pontas de extensão das cápsulas de mistura em casa ... Então agora você não pode colocar a cola na parte



de trás do furo, depois de abrir o tubo! Não, nada disso nunca aconteceu comigo ... não ... eu não! Levar a sério a preparação e a instalação pode fazer de você um mestre, caso contrário você pode ser um idiota!

## Capítulo 1 - LISTA DE FERRAMENTAS

- Bolts, lógico! Quanto mais fraca a rocha, mais longo será seu bolt.
- Cartucho de cola + Pistola ...OU Cápsulas
  - Pontas de mistura sobressalentes e pontas de extensão
  - OBSERVAÇÃO: 10oz enchem aproximadamente 10 furos mas se você precisar trocar as pontas de mistura com frequência, você vai perder um pouco de cola a cada mudança.
- Faca
- Furadeira com broca certa e brocas sobressalentes.
- Óculos de segurança
- Máscara facial - poeira de pedra não faz bem pra você.
- Abafadores de som se você for furar muito.
- Bucha de canos e bomba de sopro se você quiser buracos realmente limpos.
- Luvas de borracha e papel toalha! Pra prevenir a bagunça.
- Fita para marcar o perímetro do 'notch' (Entalhe onde o bolt de cola encaixa a parte do olhal sob a rocha) Para que a cola não fique espalhada por todo lugar, e você pode usar a fita para marcar o tamanho do bolt na sua broca.
- Cotonetes para ajeitar a cola, caso ela vaze muito no furo.
- sacola para lixo.
- Sacola para testar a mistura. (Veja a seção “Preenchendo o buraco” abaixo)
- Martelo de plástico ou com cobertura (Para bolts que necessitem)
- [Kit de instalação da wave](#) (Para bolt em formato de onda, apenas)
- Coração cheio de motivação e um carro cheio de amigos!
- Mochila para sua cadeirinha e tudo que você precisa no ambiente outdoor





## Capítulo 2 - TREINAMENTO e PREPARAÇÃO

Por favor, não deixe que a seu primeiro bolt seja uma ancoragem real. Faça várias no seu quintal ou no quintal dos seus pais ou no quintal de alguém que você não gosta quando está fora da cidade (brincando!). Se você acha que isso estragaria sua casa, você sabe como se sentem os amantes da natureza sobre bolts. Você pode ler este capítulo 100x, mas sempre terá dúvidas para tirar, e coisas dúvidas devem ser resolvidas em casa. A prática também ajuda a verificar se você tem o tipo certo de furadeira, tipo de broca, tamanho de broca, acessórios de cola, quantidade de cola, ferramentas de limpeza E TÉCNICA. Ou ... você pode simplesmente aprender e aprender em uma área popular, mas apenas certifique-se de colocar seu nome nele para que saibamos com quem reclamar!



**Você consegue responder às seguintes perguntas sobre o que está na sua mochila de kit de bolts?**

1. Qual o mínimo e máximo de temperaturas de cura?
  - a. Em que temperatura esses bolts vão ser instalados?
  - b. A cola pode ser instalada nessa temperatura?
2. Em quanto tempo essa cola tem de ser instalada? (Quanto tempo você pode manter a cola no bico da pistola, antes que você precise trocar o bico?)
  - a. Você tem bicos sobressalentes?
  - b. Você tem extensões sobressalentes para conseguir botar a cola no fundo dos buracos?
3. Qual é o tempo de instalação que eu tenho para não mexer no bolt para que eu não estrague o seu tempo de cura?
4. Essa cola vai escorrer se eu coloca-la em uma posição inclinada?
5. Qual o tempo de cura para baixa, média e altas temperaturas?
  - a. Quando eu planejo fazer highline ou escalada com esses bolts?
6. Eu carreguei minhas baterias da furadeira? Tenho sobressalentes?
7. Qual a profundidade que eu preciso? Esse furo precisa do Notch?

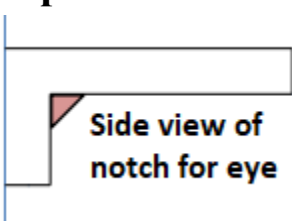




8. Tenho uma maneira de manter minhas coisas limpas e arrumadas?
9. Quantos furos eu consigo preencher com um tubo de cola?
10. Eu tenho o bolt certo para minha cápsula de cola? (Ângulo da extremidade do bolt para funcionamento correto da capsula)
11. Como eu vou deixar avisado sobre o tempo de cura do meu bolt depois que eu sair?
12. O fluido está mexendo dentro das minhas cápsulas?
13. Quanto tempo minha cola está guardada?
14. Eu tenho os equipamentos certos pra deixar o buraco realmente limpo?



### Capítulo 3 - FURANDO



Todos os parabolts de cola possuem um tamanho de furo ideal. Bolts soldados deslizarão fácil dentro do furo e os bolts em forma de P deverão ser martelados. Os bolts de onda agem como um pitão e exigem muitas marteladas e o bolt da Titan exige uma leve martelada para o

pescoço ficar firme no topo. Se esses furos fossem perfurados muito grandes, não seria o fim do mundo, você perderia um recurso interessante que eles têm para não cair e você desperdiçaria cola.

**Algumas** colas requerem um entalhe para que o bolt seja inserido um pouco, chamado de 'notch'. Para fazer um entalhe para um parafuso, você tem 3 opções. Faça um furo de ½ ” (+ ou - 1 cm) de profundidade a cerca de 2,5 cm do furo e, em seguida, incline a broca 45 graus em direção ao furo principal. OU



coloque a broca dentro do orifício principal, incline-a bastante e perfure o entalhe. OU faça 3 orifícios retos de ½ ” de profundidade, próximos ao orifício principal

**CUIDADO:** Se o entalhe for muito profundo, você perderá muito espaço nos olhais, limitando o que pode ser passado no bolt. E se for excessivamente profundo, poderá forçar a corda a encostar na rocha, criando abrasão. **POR FAVOR:** Verifique se a direção do parafuso está na direção da força.

É muito fácil adivinhar em situações de escalada ... direto para baixo! Mas se você estiver construindo uma ancoragem de 3 pontos de Highline a 60cm de uma borda de penhasco, que ângulo deverão ter esses bolts???

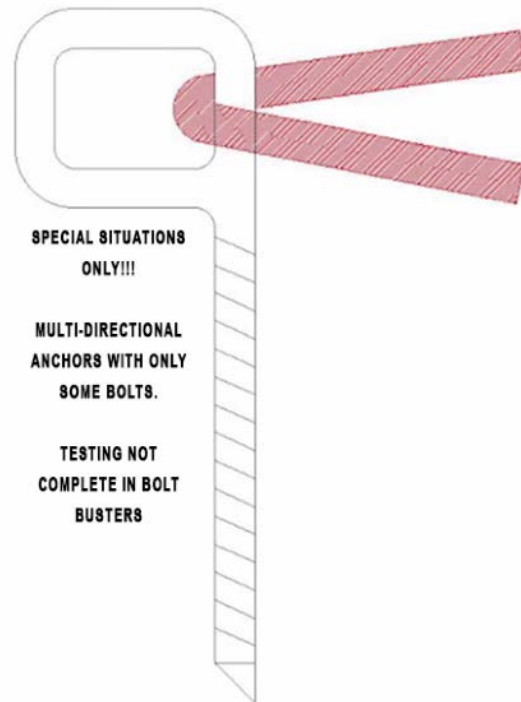


## SITUAÇÕES ESPECIAIS:

Se houver alguma chance desse BOLT precisar ser puxado em mais de uma direção, ou seja: várias variações de highline ou spacenets, use um bolt em forma de "P" e perfure o entalhe para que o parafuso seja instalado PARA TRÁS, para que a corda da ancoragem esteja puxando a coluna do bolt. Isso permite que ele seja puxado em 170 graus sem o risco de torcer o parafuso e comprometer a cola. Os parafusos geralmente começam a se deformar antes de quebrar, ainda mais ao puxar para trás. Os parafusos de torção de 8 mm que testamos mudaram de forma em torno de 10kn, embora a resistência final à ruptura fosse de 40 ou 50kn. No entanto, se puxar de lado neles instalado “normal”, ele começou a se deformar em torno de 4kn. Esses testes nos mostraram que os bolts dobram antes de torcer o parafuso para fora da cola. Também descobrimos nos testes que a solda na série de pernas retas da Bolt-Products nos dá resultados totalmente diferentes e, para o Ps inverso, ele aproveita a parte do parafuso que foi enfraquecida pela solda. Em nossos testes anteriores, eles começaram a dobrar em torno de 20kn e quebraram em qualquer lugar entre 21kn e 45kn depois disso. A instalação de versões anteriores do P's é para objetivos muito específicos e deve ser instalada para a frente, como recomendado em quase todos os cenários. Esta é apenas uma solução para um cenário único.

Ao contrário do que você imaginar, não faça um furo inclinado para trás para "ganhar" força. Essa ação da alavanca não fortalece o bolt, mas coloca toda a força na rocha. Veja o Livro de Furos sobre a pesquisa realizada sobre isso.

Se você estiver usando cápsulas, é muito importante acertar a profundidade e o diâmetro, pois, nesse caso, você não tem como adicionar cola se não tiver o suficiente e ninguém vai querer usar um bolt de cola quando não puder ver a cola. Esse é um ótimo motivo para testá-lo em casa e, se você não quiser um bolt no quintal, retire-o antes que cure. Mas desta forma, você sabe que conseguiu o sistema certo ao custo de apenas 1 ou 2 cápsulas. (Um truque para aperfeiçoar sua profundidade é colocar várias camadas de fita adesiva no meio da broca onde você deseja que ela pare.)



## C pitulo 4 - LIMPANDO O FURO

Esse   um grande medo quando uma pessoa experiente ouve que uma nova pessoa está entusiasmada para instalar bolt de cola. Se os buracos não forem



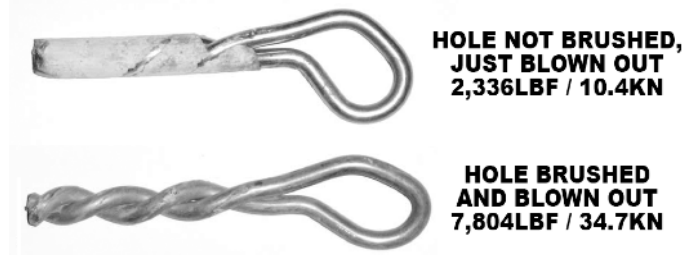
limpos muito bem,   provável que alguém morra.

Realmente limpe-o! Isso requer um limpador de cachimbo e uma ferramenta de sopro. Um tubo de sopro e seus pulmões não são suficientes, mesmo se voc e   realmente bom soprando, então use um soprador de pão como [essa bomba](#), ou a bomba da [Hilti's](#). A [can of air](#) também pode fazer de 20 a 30 buracos e   leve. A [Battery Powered](#) tem um soprador de bateria que   compatível com a bateria da furadeira e também pode ser fazer bem o trabalho. Um limpador de tubo / tubo de escova de arame pode ser

comprado de qualquer lugar.

Independentemente de quão áspera ou porosa a rocha seja, a perfura o de um furo e polir as laterais do buraco   **importante**

**para cola aderir   rocha** (que, caso voc e não saiba, isso   importante, e se voc e não sabe, por favor, não coloque bolts de cola), a rocha não pode ter nenhuma película de poeira nas laterais. Faça um experimento divertido em casa, coloque poeira de constru o super fina em suas bancadas de granito em casa e tente sopr -las ... sobre com força ... mesmo com um compressor de ar, voc e não consegue limpá-lo verdadeiramente. O mesmo com a escova de arame, voc e não pode APENAS usar a escova. Sobre e escove, novamente e novamente e novamente, até que esteja super limpo. Sempre comece e termine com o sopro.





## Capítulo 5 - TESTE E CHEQUE

Se possível, monte os bolts exatamente no tamanho certo, teste o bolt no buraco antes de colocar a cola, se possível, para garantir que funcionem. Se você estiver colocando um bolt de onda em um furo de  $\frac{1}{2}$ ”, não poderá fazer isso (pois ele fica muito apertado para sair, mesmo sem cola), mas poderá verificar com uma vara ou com o limpador de tubo se a profundidade é perfeita (Muito fundo é melhor que muito raso). A maior dificuldade é garantir que seu entalhe (Notch) seja muito profundo ou que o bolt fique no ângulo desejado. Tenha todas as suas coisas pré-prontas, pois quando você começa a colar, cada minuto conta, pois a cola não pode esperar. Conheça o seu tempo de trabalho, porque se você estiver usando a Powers AC100 +, e estiver muito quente, E você leva mais de um minuto para começar a intalar o próximo bolt, ou ainda gasta mais de 30 segundos martelando um bolt de onda ... você precisará muitos bicos de mistura e, portanto, não será capaz de preencher tantos buracos quanto você planejou com cada tubo de cola. Para escalar, perfurar e limpar uma via você vai levar muito tempo, cole e instale por rapel, pois isso te dará tempos de transição mais curtos.



## Capítulo 6 - APLICANDO A COLA

**CARTUCHO:** Se você estiver 100% pronto para começar, abra o cartucho de cola, aperte um pouco sem o bico para ver se as duas cores estão saindo e instale o bico de mistura. Mas ... antes de começar a enfiar a ponta dentro dos orifícios, verifique se o que está "saindo" é a cola ou apenas um dos fluídos!

Você não pode simplesmente colocar o primeiro aperto no buraco. Esta é uma das principais razões pelas quais você desejará toalhas de papel. Aperte algumas vezes para garantir que **esteja misturando adequadamente**, isso você geralmente sabe pela cor do fluído. Em seguida, pegue uma bolsa ziplock e aperte um quarto do gatilho da pistola para que uma amostra da cola fique dentro do ziplock. Só

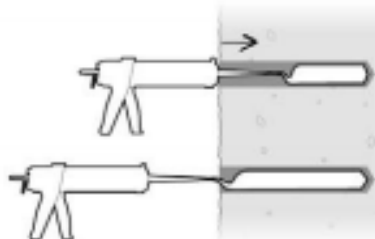
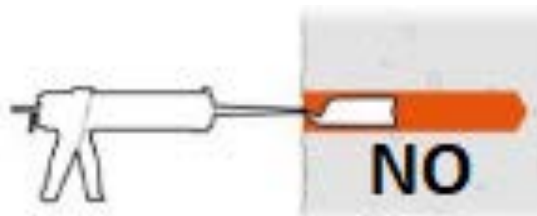
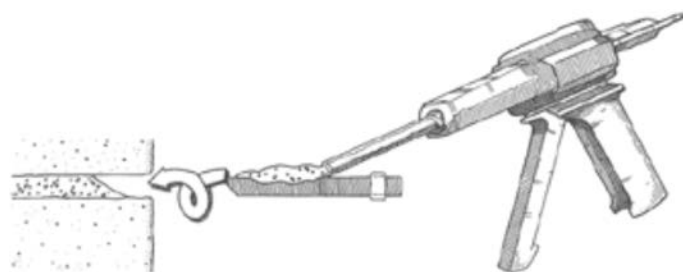




depois de tudo isso ... comece a colocá-la nos furos. Esta sacola ziplock é para que você possa verificar mais tarde para garantir que seu primeiro aperto de cola endureça.

Jim Titt, da Bolt-products.com, disse em um tópico do Projeto Montanha "durante um período de 7 anos, o DAV registrou 17 parafusos de resina com falha ... um alpinista morreu". MUITO IMPORTANTE... Comece pela parte do fundo do buraco vá subindo. Não encha até o topo, pois o parafuso empurrará a a cola pra cima. 3/4 do buraco é suficiente. Quando terminar, aperte um

pouco no outro canto da bolsa e leve-o para casa como lembrança ... também para verificar seu primeiro e último aperto para garantir que ambos fiquem duros. Se não ficarem duros, houve falha na mistura! Alimentado por bateria [pistolas](#) ajudam a misturar a cola de maneira mais uniforme e são mais fáceis do que um misturador



manual, mas elas definitivamente custam mais. Quanta cola você precisa? Você pode instalar quase 20 bolts com um cartucho de cola AC de 10oz se eles forem de 10 mm e curtos. Eu mal conseguia fazer 8 quando usei a cola Hilti 500 v3 em longos bolts da Crux Monsters.

**CAPSULAS DE IMPACTO:** Mexa e observe a cápsula algumas vezes para garantir que toda a resina esteja na forma líquida, porque, se não estiver, não se misturará corretamente. Você vai literalmente empurrar com força o bolt e a cola vai subir ao redor do bolt, para que isso aconteça, ela tem de estar líquida. Insira com o endurecedor voltado para cima ( Parte 'arenosa'). Se você pensar nisso como um cigarro, o que parece o filtro fica mais próximo do topo do buraco. Esse é o endurecedor e, se não estiver no topo, você não estará misturando nada. As cápsulas são de vidro e você vai esmaga-las com um Bolt, portanto use óculos de segurança. Seu bolt deve ter uma extremidade plana / cega. Uma extremidade cônica não empurra o endurecedor para dentro da resina. Certifique-se de ter a cápsula do tamanho certo, porque se for uma cápsula de 1/2 "em um buraco de 5/8", ela estará inclinada para um lado, sem misturar as coisas uniformemente, e você provavelmente não terá cola suficiente para preencher seu buraco!

**CAPSULAS DE TORÇÃO:** Mexa e observe a cápsula algumas vezes para garantir que toda a resina esteja na forma líquida, porque, se não estiver, não se

misturará corretamente. Essas instalações de rotação têm um recipiente de vidro dentro de outro recipiente de vidro. Um tem resina (o líquido âmbar) e o outro tem um endurecedor. Existem pedaços de areia nelas para marcar os lados do buraco e ajudar a misturar a cola. Essas cápsulas (pelo menos da Petzl) exigem que elas fiquem fora do furo em 10 mm para que você possa quebrar o vidro com o martelo e inserir o parafuso. Esses parafusos devem estar angulados na parte inferior (ponta em forma de 'telhado') para misturá-los corretamente, o que é diferente das cápsulas do martelo. Agora, para fazer isso corretamente, para girar um bolt você irá precisar de uma parafusadeira, e há adaptadores especiais para a sua furadeira em que você pode prender o parafuso e girá-lo. No sistema da Petzl você gira manualmente os bolts nos vídeos de instruções, mas não acredito que seja assim que eles devem ser usados. Eles dizem para girar o parafuso 10x. Isso não significa 10 voltas com a mão, ou seja, 10 rotações completas, que são mais do que 20 vezes com a mão. Se você usar este sistema, gire-os como se sua vida dependesse disso. Obviamente, esse sistema não funciona com bolts de onda porque eles não podem ser girados, pois se encaixam firmemente no furo.

## Capítulo 7 - INSERT BOLTS

Se estiver usando uma haste rosqueada, coloque um fio de cola ao longo das roscas antes de colocá-la. Para os bolts que não exigem a instalação com martelos, como o bolt de pernas sólida da BOLT-PRODUCT, Petzl e Fixe em forma de sino ou o bolt da PLX, convém empurra-los lentamente e torce-los enquanto o faz. Os parafusos Fixe têm uma solda, e você deseja que a solda fique voltada para longe da força, mesmo que esteja enterrada sob a cola. Você não deseja bolsas de ar em torno de entalhes ou linhas. Se você ouvir bolhas de ar borbulhando enquanto aperta o parafuso, não há cola na parte de baixo do seu buraco !!! Nenhum bolt peida! Puxe o parafuso e tenha certeza de que está super cheio de cola.



Se você estiver usando parafusos Wave, Titans ou Twist, precisará de um martelo, mas não deseja bater em um parafuso de aço inoxidável ou titânio com um martelo não inoxidável ou não de titânio. Como esse seria um martelo caro e sofisticado, você pode usar [a ferramenta de instalação da wave](#) feita de aço inoxidável e aplicar a força nas partes certas



do parafuso, ou usar um martelo de borracha ou martelo de plástico ou simplesmente colocar um pano entre os dois metais na hora de bater. A questão é que seu martelo transferirá o ferro para os seus parafusos caros e sofisticados e essas partículas de ferro começarão a enferrujar, fazendo com que o seu parafuso pareça estar corroendo. Esse é o mesmo motivo pelo qual você não deseja cortar a haste rosqueada no comprimento desejado, a extremidade cortada vai ser exposta aos elementos. Sim, usamos mosquetões não inoxidáveis, manilhas e, infelizmente, a maioria das malhas-rápidas, mas eles não atingem o bolt o suficiente para transferir os não inoxidáveis para o parafuso. Lembre-se de que o parafuso Wave se torce quando você o martela, exigindo que você o bata lateralmente com o martelo para orientá-lo corretamente na direção correta, não tenho certeza se isso é bom para o bolt ou a cola, mas as pessoas fazem isso. Uma opção é fazer um furo maior para o Wave Bolt, você perderá o ajuste apertado, mas não precisará disso, a menos que esteja instalando-o de maneira que ele não pode cair.

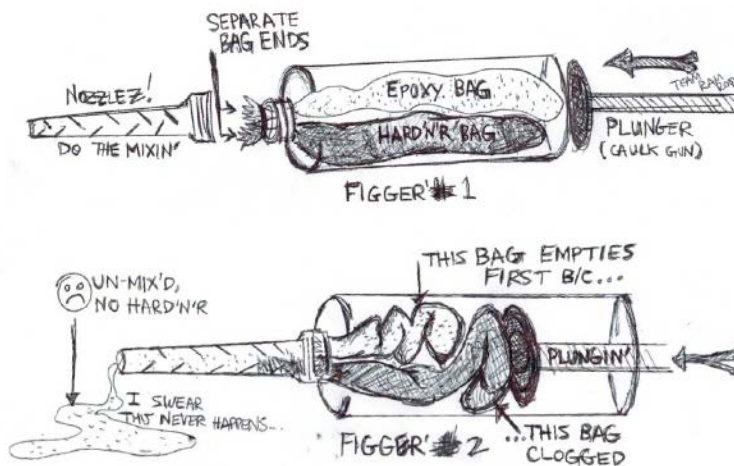


## Capítulo 8 - TOQUES FINAIS

Se você colocar um perímetro de fita em torno de um buraco entalhado, depois de colar, basta puxar a fita para cima e ela será um belo retângulo de cola; caso contrário, você corre o risco de chegar a todos os lugares, e se a cola for vermelha, pode parecer realmente mau. Os cotonetes de algodão são convenientes para deixar a cola bonita. Certifique-se de limpar a cola que atingiu todo o olhal do parafuso, se este amassasse muito alto. Tenha muitos cotonetes à mão e uma bolsa para guardá-los. Salvar um pouco do pó da rocha pode ajudar, pois é possível ocultar a cor da cola ao espalhar o pó por cima. Não, um pouco de poeira em cima de sua cola não matará ninguém e fará com que pareça mais agradável. Use poeira e não cristais de rocha em sua cola, para que haja menos risco de abrasão na âncora do cabo. Toda essa limpeza é muito mais fácil com luvas de borracha. Se for um epóxi que leva muitas horas ou dias para secar, rotule-o com uma data de preferência para que as pessoas não o usem antes que ele cure com segurança.

## Capítulo 9 - Resolvendo problemas

1. Por que minha cola não sai da cor certa???
  - a. Bem, provavelmente é porque uma das duas partes não está saindo! Os cartuchos individuais podem não estar sendo distribuídos uniformemente como na imagem abaixo, ou um dos cartuchos duplos se rompeu como na imagem com a pistola Hilti. Adquirira um novo cartucho e comece de novo.



2. Droga, eu perfurei o entalhe muito fundo e agora o olhal está muito afundado, como faço para corrigir isso ???
  - a. Basta colocar um pedaço de cascalho, seixo pequeno ou algo não empoeirado no fundo

do orifício ou no entalhe, se ele permanecer, para sustentar o parafuso até que ele se cure na posição que ficará para sempre.

3. Bolhas ao colocar o bolt no furo. Tem cola suficiente?
  - a. Se há ar saindo quando você coloca o parafuso, NÃO há cola suficiente!
4. Eu martelei meu bolt e ele não desceu até o final
  - a. Parafusos de onda podem ser tão apertados que é difícil encaixá-los até o fim. Gosto de alargar levemente o buraco para que não fique tão apertado.
  - b. A outra possibilidade é de que você não perfurou o buraco o suficiente. Retire o parafuso e refaça-o. Será uma bagunça!
5. Meu bolt está em uma pedra íngreme e fica saindo do furo lentamente!
  - a. Prenda-o na rocha ou, na pior das hipóteses, prenda uma pedrinha ou um pedacinho entre a rocha e o eixo do parafuso para segurá-la no lugar, mas certifique-se de que sua cunha esteja abaixo da superfície da cola, para que não pareça superficial mais tarde.



## CAPÍTULO 10 - Como não instalar Bolts

Eu não conseguia acreditar em quantos vídeos "Tutoriais" tinham erros. Aqui está uma lista de vídeos instrutivos que encontramos online e alguns comentários sobre sua técnica.

1. [Esse vídeo](#) é realmente muito bom. Eles instalam corretamente uma cápsula do tipo rotação. Uma observação de quem é muito exigente: ele não soprou o furo depois de escová-lo e deixou muita cola saindo. O interessante deste vídeo é que mostra como as cápsulas de spin devem ser instaladas, não como escaladores devem fazer isso.
2. [Esse vídeo](#) é outro bom, mas ele não usa óculos de segurança. E não estou apenas sendo chato, eu já fui atingido nos olhos antes! E tive poeira soprada no meu rosto.



Gosto do fato de ele usar uma ferramenta de sopro adequada. Ele não enterra o olhal, que é uma das poucas instruções que a Fixe exige! Eu gosto que ele mencione que o martelo deixa depósitos de ferro, então ele usa um martelo de borracha. Eu não gosto do fato de que ele foi girado apenas manualmente para misturar a cola e não estou animado por ele continuar puxando-a para dentro e para fora. Essa cola vai aderir o eixo totalmente ou ele está criando bolsas de ar fazendo isso?

3. [Esse vídeo](#) aqui é um exemplo muito ruim. Ele apenas aspira os buracos, o que quase nada faz com a poeira nas laterais do buraco e não os escova ... uau. Também não acho que ele gire o bolt o suficiente.
4. [Esse vídeo](#) é igual ao número 3, mas usa um cartucho em vez de cápsula. Ele aspira o buraco novamente, o que é uma vergonha, e deve colocar um pouco de cola na haste rosqueada antes de inseri-la no buraco. Você não quer bolhas de ar ao redor do bolt.
5. [Esse vídeo](#) é muito bom, mas não usa uma escova de arame e apenas mangueira pelo buraco. Ele também faz uma bagunça que é boa para o que está fazendo, mas não na rocha.
6. [Esse vídeo](#) é o campeão! **COMO NÃO INSTALAR BOLTS!!!** **Pela própria Hilti!** **Instalar bolts de cola em um furo sujo. Ele empurra a poeira pelo furo com a cola**



enquanto preenche o buraco!!! O vídeo não diz explicitamente que é a [SafeSet Technology](#) que é a única exceção. Esse sistema Hilti pode ser usado sem limpar o orifício. Isso requer um parafuso especial moldado de uma maneira especial e feito com materiais que não permitam que a cola grude, portanto, quando ela tenta sair, um sistema do bolt [HIT-Z](#) na parte inferior expandem a cola como um bolt PBA faz. Esses bolts são apenas galvanizados e ninguém os utiliza para aplicações de escalada. O sistema também requer a cola [HIT-HY 200](#) e não apenas qualquer epóxi. Este vídeo deve especificar que é apenas para esse sistema exclusivo.

7. [Esse vídeo](#) é da Access Fund e eles fizeram um ótimo vídeo, mas tem algumas falhas. Ele fala sobre o furo limpo, mas apenas o limpa uma vez. Deve ser 3x ou 4x. Ele fala sobre dar o primeiro aperto para garantir que a cor pareça certa, para que a mistura seja certa, mas não mostra no vídeo. Ele fala sobre não acertá-lo diretamente com um martelo, depois o faz no final para torcer na posição.
8. [UM BOM EXEMPLO](#)... OK, eu menti, houve um vídeo da Powers que merece um tapinha nas costas. Eles limpam o buraco e testam muita cola antes de colocá-la no buraco. Veja quanta poeira sai no segundo sopro! E observe a mudança de cor enquanto testam a cola inicial. Ótimo exemplo!
9. [Outro bom exemplo](#)... A Climbtch divulgou um bom vídeo em uma situação de escalada na vida real. Eles tinham ferramentas sofisticadas para resolver situações. Eles foram capazes de reutilizar o orifício de um bolt que removeram, e o bolt de onda se encaixou perfeitamente no mesmo furo. Não era super apertado, mas apertado o suficiente para segurar.
10. [Mais um bom exemplo](#) - O canal do you tube teamBMC youtube channel tem um bom vídeo sobre como checar os bolts.
11. [Mais um outro bom exemplo](#) - Derek Bristol Tem um bom canal sobre instalação de bolts de cola. Ele também fez um bom vídeo neste link [Fixe Triplex Removables](#).



Nós temos 2 vídeos de instalação de bolts com cola....

David Keller mostra como instalar o P ao contrário P (Só funciona em um único caso!) neste [EPISÓDIO](#) e neste outro instalando os bolts para a spacenet do GGBY [EPISÓDIO](#)



HOW NOT<sub>2</sub> HIGHLINE

Assista todos os nossos vídeos sobre bolts nessa

[PLAYLIST](#)



Se inscreva no youtube [Youtube](#) nos siga no [Instagram](#) e [Facebook](#).

Se você está gostando do livro, considere [doar](#) através do paypal ou nos apoie através da nossa startup [Juno Coffee](#) ou compre nossas [Camisas](#)! Se

tudo que pode fazer é mandar vibrações positivas, deixe uma mensagem inbox através de nossas redes sociais! É muito importante também!



Encontre mais em [www.HowNOTtoHighline.com](http://www.HowNOTtoHighline.com)



# O Novo Testamento

**Como retirar e repor bolts + Testes de força de bolts**

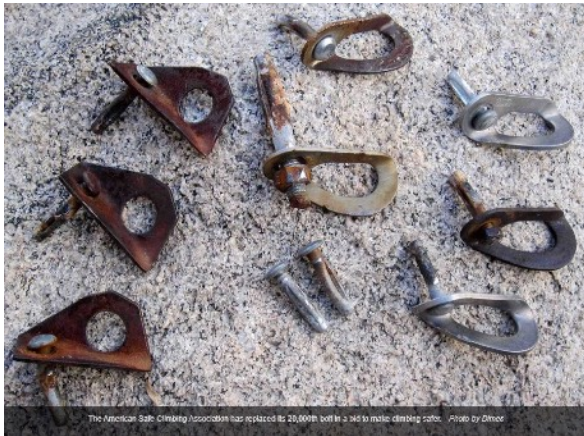


## O livro sobre

# Remoção

*“Remover bolts não é tão legal como instalar, mas algumas vezes é mais importante.”*

Você está prestes a passar do crux e chega a um bolt que parece mais perigoso do que se prender a primeira costura móvel já feita em arenito molhado na sexta-feira 13. Infelizmente, alguns bolts instalados não passam no teste do tempo e precisam ser substituídos ANTES de matar alguém. Não é o ideal retirar um bolt enquanto você está no meio da via, mas quando nossos anjos do bolt forem fazer essa missão, pode ser difícil de remover, de modo que o buraco possa ser reutilizado. Este capítulo fala sobre todas as maneiras diferentes de remover bolts antigos.



Ética é importante ao re-instalar bolts. Retro-bolting é quando você adiciona bolts a uma via existente. Isso é desaprovado pela maioria da comunidade de escalada, mas em algumas situações isso pode ser feito para melhorar a qualidade da escalada ou torná-la mais segura, se o conquistador da via for consultado ou se não estiver disponível, é obtido o consenso da comunidade. O objetivo de recolocar os bolts é reutilizar todos os buracos para que nossas pedras

não se transformem em queijo suíço. Se bolts de aço inoxidável ou titânio de qualidade forem usados, ninguém na nossa geração precisará alterá-los, exceto pelo alto uso de rapeis onde a corda tem abrasão o metal, com o tempo, mas isso é apenas uma questão de manutenção..



Se os furos dos bolts não forem reutilizáveis, existem várias maneiras de preenchê-los para que não apareçam muito. Você pode usar cola que já possui, se estiver instalando bolts de cola, e preencher o furo com

poeira e pedrinhas coletadas no novo furo que você fez. Se você não estiver usando cola da Hilti super vermelha e aplicar o pó adequadamente, isso pode camuflá-lo bem. Outra opção é massa epóxi como a [Damn Good Putty](#) que custa cerca de US \$ 19. Você amassa as duas partes, enfia no buraco, camufla com pequenas lascas de rocha ou areia, e fica duro como a rocha em 20 minutos. Isso vem em algumas cores e outras marcas também têm cores diferentes. Qualquer massa epóxi de duas partes pode funcionar. A [LamLock Rocket Gel](#) vem com as duas partes e depois com 8 garrafas cores diferentes para deixar chique se sua pedra for sem-graça e cinza, mas é caro e volumoso. A [InstaCrete](#) é outra ótima opção e custa apenas US \$ 14. Silicone transparente em uma garrafa squeeze também pode ser usado se você esmagar uma pequena pedra no buraco depois de enchê-la com o silicone. Lembre-se de que o silicone e até os epóxios claros podem ficar amarelados ao longo do tempo.

Se você estiver usando um bolt mecânico que depende do tamanho correto do orifício, pode ser necessário perfurar o orifício até um tamanho maior. Muitas vezes, você está substituindo um parafuso de  $\frac{3}{8}$ ” (10 mm) e, portanto, basta usar uma broca  $\frac{1}{2}$ ” (12 mm) para um novo furo. Às vezes, a broca pode ficar presa lá dentro e, portanto, você precisa cuidar dela. Se você estiver instalando um bolt de cola, contanto que seja o furo do tamanho certo, não ser perfeitamente cilíndrico não importa. No entanto, talvez você precise fazer um furo adicional se for necessário um notch.

## Cortando bolts

Alguns parafusos não podem ser salvos.

Eles estão tão corroídos que as cabeças se soltam antes que você possa tira-lo inteiro da rocha ou ficam presos quando você tenta extraí-los. Cortar geralmente é o termo usado para remover bolts. Arrancar bolts normalmente só acontece



quando estão enferrujados. Parafusos com qualquer substância que você não possa usar como as outras opções que temos aqui podem ser cortadas. A maneira mais leve e simples de fazer isso é usar uma “cegueta de corte” (Serrote para metais). Você também pode usar uma rebarbadora à bateria [angle grinder](#) ou [Sawzall](#) ou use um adaptador para sua furadeira chamado [Mandrel](#). Pode ser complicado para tirar chapeletas e / ou não moer um pedaço da rocha. Você pode cortar a cabeça do bolt acima da chapa, depois removê-lo e tentar martela-lo para dentro do buraco nivelando com a rocha.

Às vezes, você pode simplesmente "apertar demais" o bolt com uma chave imensa e arrancar o bolt pra fora! O bolt irá quebrar a ponta e estará pronto para a troca. Os bolts de inox quebram com muita facilidade, o aço carbono tem mais elasticidade e tende a ser mais difícil de quebrar. Bolts CBA tendem a girar no buraco antes de quebrar. De qualquer forma, isso lhe dá uma idéia de por que devemos apertá-los demais ao instalar!

## Ferramentas para arrancar bolts

É como cortar, mas com mais requinte.

Uma ferramenta chamada “Tunning fork”, literalmente corta bolts. Você começa com ferramentas bem finas e vai empilhando elas progressivamente até que fique tão alto que o bolt seja removido do buraco. É claro que um pé de cabra grande o suficiente provavelmente também funcionaria. Esse

método é mais comum quando não se pode usar furadeiras para desenroscar o bolt. Eu usei esse método em Yosemite, onde furadeiras não são permitidas.

Tenha cuidado para não danificar a rocha. Geralmente o granito pode sofrer uma pancada, mas a pedra mais macia pode se destruir se você for muito agressivo.



Uma tampa de tinta ou chapa funcionam se você pretende usar pedaço de madeira como alavanca. Pode-se supor que, se você estiver tentando substituir um bolt, você se preocupa com o resultado final, com boa aparência; portanto, tenha cuidado em manter a pedra inteira. Removemos bolts com tuning forks nesta [PLAYLIST](#).





## **Roll up your sleeves - Powers 5 piece bolts**

O bolt CBA pode ser desparafusado e seu miolo removido, porem, sua bucha e porca ainda vão estar lá. A não ser que a porca passe pelo furo, se a bucha não estiver no caminho, o bolt pode ser reinstalado e usado para puxar a porca. O truque é remover essa bucha! Com muitas lágrimas e paciência, você pode tentar usar um alicate de ponta fina para puxá-la, prendê-la ou esmagá-lo e furar em pedaços com uma broca de concreto e sua furadeira. Se você estiver tentando pegar a porca na parte inferior após remover a bucha, não a prenda. Você pode retirar ela com o bolt enroscado, ou simplesmente anexar uma chapa ruim a ele e usar um sling passado nesta chapa para puxar ele com mais força, ou ainda triturar com a furadeira e usar uma ferramenta magnética para tirar os pedaços.



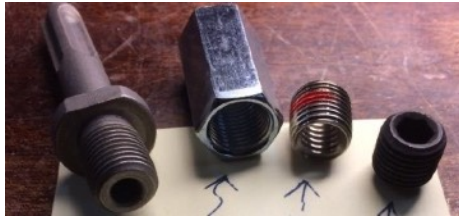
## **Torcendo (Passo 1 de 2) - bolts PBA**

Esta é a etapa 1 de um processo de duas etapas. Bolts PBA podem ser girados para "roer" as paredes do furo, impedindo a expansão do clipe e podendo ser "puxado" para fora. A adição de água ajuda a misturar-se com o pó para criar uma pasta abrasiva nesse ponto de contato. Se você quiser realmente fazer isso rápido, pode usar um pó de jato de areia de óxido de alumínio de 240 grãos em uma garrafa squeeze para abrir o furo mais rápido. Pode ser complicado obter o adaptador certo para encaixar na sua broca e nas roscas dos bolts.

Quando o bolt atinge o parafuso da broca, dentro do adaptador, o bolt para de rosquear mais profundamente dentro do adaptador e começa a girar o próprio parafuso. Se o adaptador tocar na rocha, o parafuso não girará. Ao perfurar, você empurra e puxa a pedra.







**Parafusadeira:** Se você usar uma furadeira provavelmente já possui uma parafusadeira, você precisará de um adaptador SDS para geralmente uma extremidade roscada macho. Então você coloca um adaptador no que é feminino nos dois lados que se encaixa no macho... Se você deseja mais torque, pode

usar uma chave de impacto de 3/8 " (A mesma para remover parafusos da roda de carros) e isso requer apenas um adaptador diferente.



**Chave Manual:** Por que diabos você giraria um bolt manualmente? Os Parques Nacionais nos EUA não permitem furadeiras. Este [video](#) mostra a chave manual que Dan Merrick modificou para recirar bolts. É uma [speed wrench](#) + [universal joint socket](#) que encaixa na porca do acoplador + [porca do acoplador](#). Esses componentes precisam presos juntos, porque você estará puxando enquanto gira. É necessário este componente ([set screw](#)) dentro da chave (ou uma porca extra no bolt) porque, se o bolt não se encaixar na parte de trás do

acoplador, ele apenas puxa o parafuso com mais força contra o clipe em vez de girá-lo.

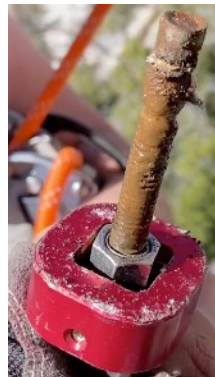


## Extraindo (parte 2 de 2) - Bolts PBA

Mesmo com a base do bolt comprometida, ainda pode ser surpreendentemente difícil retirá-lo. No entanto podemos criar uma vantagem mecânica. Um socket no tamanho certo dentro de um tubo oco é leve e acessível, ou uma pequena bomba hidráulica, que funciona muito como um macaco de carro, oferece tanta vantagem que você precisa forçar com cuidado para não apertar o bolt a ponto dele quebrar. Se feito corretamente, haverá um clique quando o bolt estiver saindo. E se a ferramenta não tiver distância suficiente de elevação total do bolt, basta colocar um espaçador. Ninguém precisa

do extrator hidráulico que usamos em nossos testes, a menos que você esteja tentando ser dramático! Algo que aprendi com os testes é que mais poder nem sempre é o que você deseja. A técnica é importante ou você acaba apertando o bolt e o buraco não pode ser reutilizado.

Chaves gigantes - Greg German ([Gregger Man](#)) desenvolveu um extrator de bolts chamado Doodad, que é como uma chave gigante dentro de um tubo quadrado com um adaptador na extremidade que é preso às roscas no parafuso que você está tentando remover, a porca gigante agarra o adaptador, o tubo externo ou o tubo quadrado em que ele se encontra, empurra a rocha ao redor do bolt enquanto você gira o cabo na parte traseira, sugando o bolt no tubo quadrado. Veja-nos usar esta ferramenta neste [episódio](#). VVeja o Greg ensinando como fazer uma neste [video](#) ou ele usando uma versão mais antiga neste [video](#) e a explicação dele neste [video](#) .



[The Hurley Junior](#) essa ferramenta também pode ser feita em casa ou adquirida na Access Fund é um modelo mais compacto de extrator de bolts. Esse é um bom [video](#) mostrando a ferramenta.



Bombas Hidráulicas - A parte externa permanece contra a rocha e parte interna suga o bolt com ação hidráulica. A hidráulica é incrível e é assim que fazemos todos os nossos testes de quebra no



BoltBusters, mas superdimensionamos tudo para um efeito dramático. A

[Greenly Hydraulic Punch Driver](#) foi projetada para unir corantes para fazer furos em chapas metálicas e para extrações de até 7 toneladas. É super útil mas não tem o preço baixo, mas felizmente a US \$ 892, ele vem



com frete grátis! O peso não é um problema, é uma ferramenta incrível a 14 libras com os adaptadores. Essas ferramentas não são tão complexas, você bombeia um pouco, coloca um espaçador embaixo e repete. Núcleos ocios (Outro tipo de máquina hidráulica) também podem ter adaptadores conectados, mas requerem uma mangueira e uma pequena bomba manual, mas isso não é prático em uma face de um penhasco. Você pode assistir ao Access Fund usando o Greenly neste [video](#).



## Usando Calor - Bolts de cola

Bolts de cola, em teoria, podem ser aquecidos com um maçarico e depois retirados. Dizemos teoria porque é realmente difícil esquentar o bolt 10cm abaixo da rocha. Se conseguir retirar o bolt, pode perfurar a cola restante e reutilizar o orifício. Tente não ter muitas chamas ao lado de suas cordas de escalada, se você estiver andando por aí enquanto faz isso!



## Micro Core Drill - Furadeiras Micro

Faça um furo muito pequeno ao redor dos lados da cola para soltar o bolt. Perfurar um buraco do tamanho do bolt ao lado dele realmente não resolve muito, já que a rocha agora está comprometida e você ainda tem dois furos no mesmo lugar...

## Pé-de-cabra - Bolts de cola

Pé-de-cabra + torção = bolt removido. Pode ser difícil colocar a barra no espaço pequeno entre o bolt e a cola ou inserir a barra no olhal do bolt para que você possa tirá-la sem outras ferramentas. Além disso, esse método pode quebrar o parafuso em vez de desencaixá-lo da cola.



[The Access Fund](#) possui uma excelente página de remoção de parafusos mergulhada em detalhes até em outros tipos de bolts não mencionados aqui e possui listas e kits que você pode consultar nessas fotos aqui.







## NÃO SEJA ZELA!

Os bolts que você tentou remover, mas não conseguiu, agora estão comprometidos. Certifique-se de concluir o que iniciou e substituí-los. O trabalho pela metade pode ser super inconveniente na melhor das hipóteses ou matar pessoas na pior. Se você for ZELA, pelo menos inutilize o bolt e a chapa ou deixe um bilhete. Pratique em casa antes!

# Continue aprendendo!

Ao contrário de outras Bíblias, promovemos o aprendizado em outros grupos! Aqui estão alguns recursos fantásticos para aprender.



## MOUNTAIN PROJECT

- O forum 'Mountain Projects Bolting Forum' é onde a comunidade do bolt está. Fique por dentro das últimas inovações, relatos e perguntas seguindo este forum. <https://www.mountainproject.com/forum/108887311/fixed-hardware-bolts-anchors>



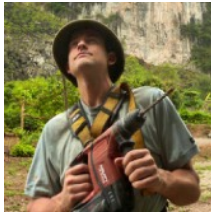
- A 'Access Fund' não apenas promove o fácil acesso para escaladores, mas também ajuda com informações sobre re-instalação de bolts. <https://www.accessfund.org/our-causes/replace-aging-bolts>



- ASCA - A missão da 'American Safe Climbing Association' refazer ancoragens deterioradas em pontos clássicos dos EUA e educar escaladores sobre escalada segura. Este link vai direto para a seção sobre educação em bolts. <https://www.safeclimbing.org/education.htm>



- AAC - A 'American Alpine Club' tem um programa para levantar fundos e ajudar a re-instalação de bolts <https://americanalpineclub.org/anchor-replacement-fund>



- Francis Haden tem ótimas informações que são como um resumo da Bíblia do bolt <https://francishaden.wordpress.com/development/>



- Encontrou um bolt ruim? Chame estes caras. <https://www.badbolts.com/>



- Bolt-Products tem uma seção dedicada à educação e você pode encontrar em <http://www.bolt-products.com/Glue-inBoltDesign.htm>



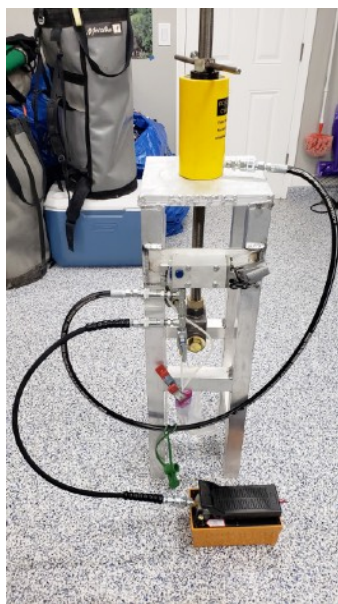
- Michael Law escreveu um guia de 59 páginas chamado [“Soft Rock Bolting Guide”](#) serve para qualquer tipo de bolt e é bem completo. Ele faz muitos testes independentes também.
- Michael Law e Steve Hawkshaw publicaram um [artigo](#) em 2014 dos seus testes em bolts e eles estão disponíveis para compra.
- Ele testa bolts danificados pelo fogo neste [video](#)
- Ele testa grampos em “U” neste [video](#)

## O livro dos

# NUMEROS

*“Conhecerás tua força antes usa-la.”*

O BoltBusters é um projeto que Bobby Hutton e eu construímos para testar bolts em todos os cenários imagináveis. Aprendemos como os sistemas hidráulicos funcionavam e como poderíamos usá-los para gerar forças acima de 100kn, para podermos destruir qualquer bolt que quiséssemos. Temos uma máquina que se parece com um banquinho para testar a tensão (força vertical). Possui um cilindro hidráulico de aríete oco na parte superior que levanta uma haste roscada longa em que anexamos nosso dinamômetro. Para testar em cisalhamento (força lateral), temos um cilindro hidráulico de 4” (Semelhante ao braço de um trator) que ancoramos no chão de um lado e fazemos testes do outro.

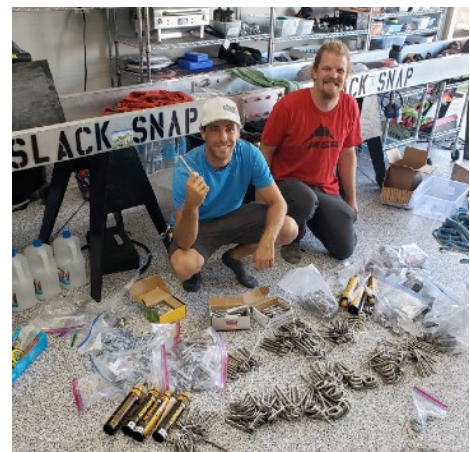


O projeto Bolt Buster é único pelos seguintes motivos:

- 1) tentamos ser o mais científico possível com 3 amostras de qualquer coisa que testamos, E
- 2) publicamos COM VÍDEOS EDITADOS todos os nossos resultados,
- 3) não fabricamos parafusos e, portanto, somos independentes.

Não temos patrocinadores e não testamos em um laboratório com pequenos blocos de cimento simulando situações do mundo real - apenas saímos e puxamos bolts em um cenário o mais

realista possível. Veja os bastidores neste [EPISÓDIO](#).



Por que testar bolts certificados e classificados e que já foram testados em laboratórios ??? Você ficaria surpreso com o que encontramos. Também não estamos tentando verificar os resultados do laboratório, mas sim tentar testar todos os tipos de situações em que nos encontraríamos usando esses bolts. Padrões e laboratórios estão tentando eliminar variáveis para que possamos obter o famoso MBS (resistência mínima à ruptura) e mostrar um número relevante para bolts ou equipamento de escalada. Isso tem valor no mundo da industria, mas nem sempre informa adequadamente o usuário final. Assim que saímos do “uso normal”, que muitas vezes pode ser bastante comum, podemos obter resultados muito diferentes, e é isso que testamos. Ficamos curiosos sobre diferentes variáveis, mas outros nos fizeram inúmeras perguntas que tentamos explorar:

- O que acontece se eu apertar demais ou não apertar o suficiente o bolt?
- É ruim eu aumentar muito o buraco da cola? Muita cola é ruim?
- O que acontece se eu instalar um bolt “P” ao contrário?
- O que acontece se eu puxar um bolt de cola na direção errada?
- Uma chapa de 1/2” pode ser usada com um bolt de 3/8”?
- Eu coloco a arruela acima ou abaixo da chapa?
- Os bolts de concreto são confiáveis?
- Bolts tem a força que dizem ter?
- As soldas dos bolts são confiáveis?
- As chapas vendidas na Amazo nsão confiáveis?
- Quão forte é o Wave Bolt SEM a cola?
- O que acontece com o bolt de cola se não limpamos o furo?
- Teste em granito e arenito com bolts iguais?
- Quão é melhor e qual a força do AC100 vs epoxy?
- Cola vencida é segura?
- Muitos bolts tem um MBS, ele muda se puxarmos na vertical?
- Correntes reduzem drasticamente a força dos bolts (Uma vez que ele está na ponta do bolt)?





Você ficaria surpreso com o que NÃO sabemos sobre Bolts como comunidade. Esperamos que haja mais luz sobre nosso conhecimento sobre bolts após todos os nossos testes. Você pode aprender mais em 5 minutos assistindo ao nosso [EPISÓDIO](#) com uma compilação de COMO os bolts quebram. São 50 testes de quebra em arenito em super câmera lenta a 960FPS .



Fazemos muitos testes em concreto, porque é muito mais conveniente instalar esta máquina de testes hidráulica excessivamente complexa, instalar centenas de parafusos, puxá-los de uma maneira que não quebre nosso equipamento ou nossos corpos e filmar todos os testes com 3 câmeras enquanto grava mais de 10 pontos cada uma. Desde que as cabeças se soltem, as chapas se quebrem ou as soldas se rompem ... nosso substrato de concreto não está afetando nossos resultados. Também viajamos com nossas máquinas para o meio do nada para testar granito e arenito. Quando testamos essas áreas, retificamos o que não sai totalmente e cobrimos com cola e poeira nossos buracos, para que você não possa realmente dizer que já estivemos lá. Tentamos não danificar nenhuma área, mas



esses testes também ajudam a educar aqueles que vão prender a instalar bolts e que permanecerão para fazer um trabalho de qualidade ou furar menos, se possível. Os highliners, por exemplo, estavam usando 4 a 6 bolts para as ancoragens, mas esta pesquisa mostrou claramente que podemos usar 2 ou 3 agora.

Nosso objetivo é quebrar 1000 bolts instalados, excluindo nossos equipamentos de teste! No momento em que escrevemos isso em março de 2020, estamos com 302 amostras. Às vezes, temos que esperar surgirem descontos,



pois ninguém patrocina esses testes, não temos equipamentos gratuitos e vídeos do YouTube para estes assuntos não ganham dinheiro. (50 mil visualizações em uma semana no meu vídeo mais popular renderam US \$ 37, a maioria dos vídeos tem menos de 5 mil visualizações). Espero que este projeto de US \$ 10.000 seja amado por todos e apoiado por alguns para ajudar a reduzir o custo. Por favor [Doe](#) algo pelo paypal se realmente

achar que a gente merece ou apoie o [Juno Coffee](#), o negócio que começamos para evitar entrar no mercado de equipamentos outdoor. Nós gostamos de ser independentes. E claro que como bons youtuber, temos [Camisas](#) à venda!

Obrigado!

# HOW NOT<sub>2</sub> HIGHLINE

Se você é um nerd de dados e gosta de planilhas, passe suas noites de sexta-feira olhando para a nossa [PLANILHA](#) que preenchemos quando fazemos nossos testes. Mas nosso foco é fazer vídeos curtos, repletos de informações e divertidos, para que todos possam entender por que os bolts quebram e como. Neste "Livro dos Números", incluímos uma versão escrita dos episódios publicados e a tabela de tamanho do bolt correspondente. Atualizaremos isso quando publicarmos nossos episódios de Bolt Busters.



Assista todos nossos vídeos de bolts nessa [PLAYLIST](#)

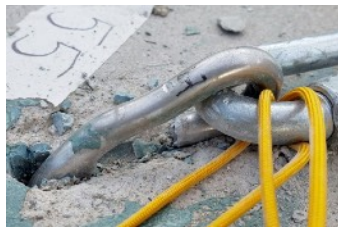
Se inscreva no [Youtube](#) e nos siga no [Instagram](#) e [Facebook](#).



# Crux Monster Bolts

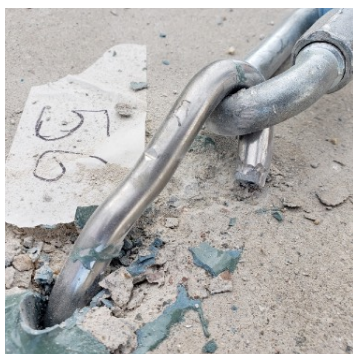
**Sobre o bolt:** Da [www.bolt-products.com](http://www.bolt-products.com), Esses bolts são os maiores disponíveis a (12 mm), que minimiza a flexão para rochas propensas a trincas e oferece o melhor raio de curvatura para a corda de ancoragem de Highline se for passada diretamente no olhal, preservando mais a força da corda. Eles têm um MBS de 60kn. Não é ideal passar cordas dentro desses bolts para ancoragens porque a substituição desses bolts pode ser difícil; é melhor ter uma malha rápida grande conectada que possa ser trocada após abrasão suficiente.

**Nossos resultados:** Nós usamos Hilti Hit 500 v3 epoxy glue que tanto como a que tinha 6 meses como a expirada a 2 anos e



3 meses, as soldas quebram. O teste 265 foi quebrado com carga cíclica muito superior as vezes anteriores, pois não conseguimos quebrar, mas ele também foi instalado apenas 16 horas antes em temperaturas muito frias. O teste 46 foi o único na cola Ac100, mas

a solda quebrou antes do bolt sair. Com exceção do Teste 265, todos os testes quebraram as soldas, mesmo em arenito úmido, onde não houve falha de rocha. Epóxi e aço inoxidável não gostam muito um do outro, então o vínculo depende dos bosques, mas mesmo assim ele acaba saindo. Não chegamos a 60kn na maioria dos testes de cisalhamento, mas esses são ótimos bolts, talvez o site deva ser alterado para refletir um número mais conservador. Obtivemos números baixos realmente estranhos quando testamos a tensão no concreto. Nossa conclusão é que essas soldas são muito inconsistentes, mas geralmente altas o suficiente para que eu continue a usá-las.



## Crux Monster Bolts

Manufacturer: [www.bolt-products.com](http://www.bolt-products.com).

MBS: 60kn

6 month expired Hilit v3 500 glue

### Hangframes in sandstone

Test 265	51.70	Bolt pulled out
Test 266	45.42	Weld broke
Test 267	45.26	Weld broke

### Tension in sandstone

Test 268	36.52	Weld broke
Test 269	42.68	Weld broke
Test 270	41.74	Weld broke
Test 276	37.60	150mm Long bolts, weld broke
Test 277	40.84	150mm Long bolts, weld broke

### Shear in sandstone

Test 221	50.00	Weld broke then bolt pulled out
Test 222	57.16	Weld broke
Test 223	52.20	Weld broke

### Tension in WET sandstone

Test 276	37.60	100mm bolt, weld broke
Test 277	40.84	150mm bolt, weld broke

### Shear in concrete

Test 46	59.60	Weld broke then bolt pulled out of AC100 Gold
Test 55	82.50	Weld broke
Test 56	66.38	Weld broke

### Tension in concrete

Test 33	21.50	Weld broke
Test 34	20.40	Weld broke



# Titan Eterna



**Sobre o bolt:** Bolt de cola de titânio certificada instalada em um buraco de 14 mm e tem uma interferência próxima à parte superior, para que não deslize para fora do buraco enquanto a cola estiver em cura. MBS é 35kn e cada bolt é pré tensionado a 12kn.

**Nossos resultados:** Não os instalamos com notch, mas é o método recomendado. Nenhum dos parafusos saiu do granito, mas o olhal se rompeu e ele ficou acima do MBS todas as vezes, mesmo quando puxava a tensão (Na vertical). Ele soltava faísca toda vez que quebrava. Começam a dobrar à 8kn, mas não tinham notch. Achamos que chegaríamos de 10kn a 12kn antes de dobrar se tivesse o entalhe do notch.

## Titan Eterna

Manufacturer: [www.titanclimbing.com](http://www.titanclimbing.com).

MBS 35kn 80mm long

6 month expired Hilit v3 500 glue

Installed 16 hours prior in 50F degrees

NOT notched during install

### Shear in Granite

Test 170	<b>36.52</b>	Eye broke
Test 171	<b>42.68</b>	Eye broke
Test 172	<b>41.74</b>	Eye broke

### Tension in Granite

Test 173	<b>51.70</b>	Eye broke
Test 174	<b>45.42</b>	Eye broke
Test 175	<b>45.26</b>	Eye broke





## 3/8" Split Shaft



**Sobre o bolt:** Estes são usados em construção civil e não na escalada. Geralmente, eles só são galvanizados e a maioria deles foram instalados há 10 e 20 anos e foram substituídos. As cabeças dos bolts são pequenas demais para os padrões de hoje. Esse eixo é rosqueado na parte superior, mas tivemos que esmagá-lo com tanta força que amassou a parte superior do bolt, impossibilitando a substituição da chapa no futuro.

**Nossos Resultados:** Eu não fiquei chocado com a cabeça quebrada no cisalhamento, mas fiquei chocado que ela também se soltou em tensão antes de puxá-lo para fora. Eles são muito fortes, mas somente quando novos como a corrosão reduziram a força ao longo do tempo.

## 3/8" Split Shaft

Donated by Greg Barnes (ASCA)

Mushroomed top during install

Zinc plated - not recommended

### Shear in Granite

Test 176	37.50	head snapped
----------	-------	--------------

### Tension in Granite

Test 183	22.52	head snapped
Test 184	17.12	head snapped



## Bolt Fixe Hely



**Sobre o bolt:** O mais novo bolt da Fixe Hardware é forjado, fabricado em aço inoxidável duplex PLX / HCR e cabe em um furo de 3/8 "ou 10 mm. Estes não requerem um entalhe e a forma do eixo ajuda a cola a agarrar o parafuso. O olhal é arredondado para que as cordas possam passar.

**Nossos Resultados:** Em tensão e cisalhamento, ele se rompeu consistentemente logo abaixo da superfície do concreto próximo a sua MBS. Nossos resultados foram razoavelmente consistentes porque não há solda para adicionar uma variável. O site mostra que 28kn de MBS é para três direções, mas as tensões não deram acima ou igual a 28kn nenhuma das vezes. O episódio acima mostra apenas nossos testes de cisalhamento, mas nossos episódios mais recentes mostram tanto o cisalhamento quanto a tensão no mesmo episódio.

## Fixe Hely

Manufactured by Fixe Hardware

PLX steel with MBS of 28kn

Installed 24 hours prior

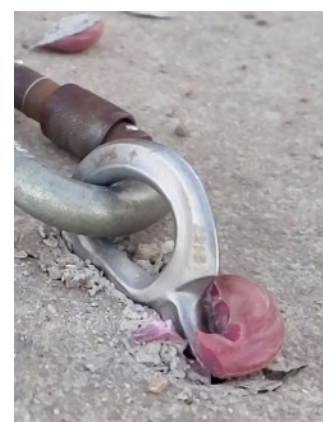
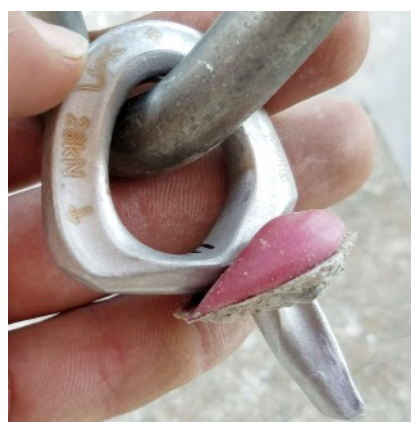
4 month old expired Hilti 500 v3 glue

### Shear in Concrete

Test 121	<b>30.94</b>	head snapped
Test 122	<b>29.80</b>	head snapped
Test 123	<b>27.74</b>	head snapped

### Tension in Concrete

Test 115	<b>26.98</b>	head snapped
Test 116	<b>26.96</b>	head snapped
Test 117	<b>28.66</b>	head snapped





## Chapeletas horizontais



## Horizontal Hangers

By FixeHardware

Plated Steel tested with MBS of 18kn

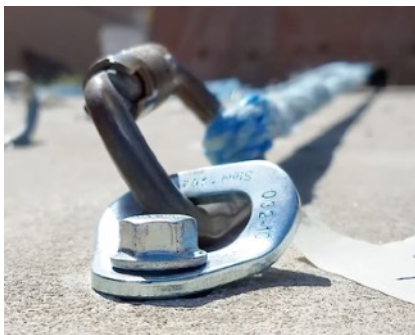
Bolt was Simpson TitenHD 4" screw

### Shear in Granite

Test 91	<b>20.74</b>	hanger broke
Test 92	<b>21.22</b>	hanger broke
Test 93	<b>20.20</b>	hanger broke

**Sobre as chapas:** A Fixe Hardware's vende uma chapa projetada para escalada. Você adiciona um maillon a eles e a corda corre paralela à rocha em vez de ser esmagada contra ela. Eles os vendem com anéis soldados dentro. Se dois deles estiverem afastados demais em uma ancoragem, ela fará com que uma corda fique retorcida. Testamos a chapa de aço revestida acidentalmente ao invés da chapa 304SS, classificado para 26kn. Por favor, use apenas aço inoxidável!

**Nossos Resultados:** Nós os instalamos com bolts de concreto Simpson Titen HD, como fizemos em todas as nossas chapas. Eles são de 3/8" e cabem em uma chapa de 3/8" e um furo de 3/8" e são facilmente removíveis, perfeitos para testar chapas. Não faz sentido testar isso em tensão, mas todos os nossos testes de cisalhamento foram consistentemente cerca de 2kn acima do MBS.



# Dewalt Power-studs



**Sobre o bolt:** A Dewalt faz um bolt PBA de aço inoxidável de qualidade que vem com uma arruela e uma porca de aço inoxidável.



### Nossos Resultados:

Foi muito difícil quebrá-los porque, quando não era a chapa falhando, nosso concreto falhava ou nosso equipamento hidráulico original não era forte o suficiente. No teste 79, conseguimos quebrá-lo aos 60kn e tivemos sorte com uma chapa de 30kn! Adoramos chapas Fixe.

Este bolt é incrível para pedra dura, mas não se saiu tão bem em nossos testes de arenito, que estarão em um episódio separado. Eles são cerca de US \$ 3 por peça na [Amazon](https://www.amazon.com).

## Dewalt Power-stud

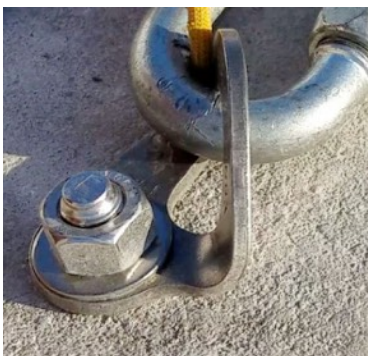
1/2" wedge bolt  
304 Stainless steel 3.75" long  
Fixe ss hangers were used

### Shear in Concrete

Test 67	<b>48.88</b>	hanger broke
Test 74	<b>N/A</b>	machine maxed out
Test 79	<b>60.92</b>	bolt broke

### Tension in Concrete

Test 12	<b>29.98</b>	concrete failed
Test 13	<b>39.00</b>	concrete failed
Test 14	<b>41.44</b>	concrete failed





## 3/8" Red Head



**Sobre o bolt:** Red Head é uma marca barata e seus bolts de aço galvanizado são tentadores de usar porque são muito baratos.

Um bolt semelhante foi instalado em Blue Mountains em rocha fraca e matou uma pessoa. Bolts PBA curtos em geral não devem ser instalados em rochas macias. Esse [VIDEO](#) mostra como é fácil remover eles.

**Nossos Resultados:** Novinhos em folha, eles quebraram perto de 20kn, mas a carga e o tempo cíclicos os desgastariam e eles seriam mais fracos ainda. Use marcas de qualidade como Dewalt ou de nossos fabricantes de bolts de escalada e use esse estilo apenas em pedra dura. A chapa que anexamos regularmente recebe 40kn, então vamos usar um bolt que utiliza esse valor.

## 3/8" Red Head

Zinc plated - not recommended

Fixe ss hanger was used

3.5" long

### Shear in Concrete

Test 76	<b>20.50</b>	head snapped
Test 77	<b>22.24</b>	head snapped
Test 78	<b>19.22</b>	head snapped



## Chapas fundidas



**Sobre a chapa:** Eles são encontrados na [Amazon](#) por \$5 cada. Eles são uma marca que eu nunca ouvi falar antes, mas parecem legítimos e vendem 304SS.

**Nossos Resultados:** testado com os bolts de concreto TitenHD, que eram os mais fortes para nossos testes de chapas. Nós não testamos isso em tensão porque não achamos que valia a pena. O MBS é de 30kn, mas um de nossos testes ficou um pouco abaixo disso. Eles parecem bons se as pessoas quiserem usá-los, mas eu prefiro comprar um PLX da [Fixe](#) por \$3.35 cada que são duas vezes mais fortes em nossos testes e mais resistentes à corrosão.

### Fusion Hangers

Offbrand on amazon

304SS hanger with MBS of 30kn

Bolt was Simpson TitenHD 4" screw

### Shear in Concrete

Test 97	<b>31.10</b>	hanger broke
Test 98	<b>29.56</b>	hanger broke
Test 99	<b>31.22</b>	hanger broke





## Bolts da Fixe com Hilti Glue



**Sobre o bolt:** A [Fixe Hardware](#) vende esses bolts há anos. Eles são uma ótimos com um bom raio de curvatura e são soldados muito bem. Ele requer um entalhe notch e isso ajuda a manter a solda protegida da exposição. Eu acredito que eles estão fazendo esses parafusos todos PLX a partir de agora. Eles custam cerca de US \$ 9 cada.

**Nossos Resultados:** Instalamos esses bolts de 10 mm em um furo de ½ ”em nossa laje de concreto com a solda voltada para fora. O epóxi não adere ao aço inoxidável, de modo que o bolt possui entalhes, mas ainda assim foi totalmente retirado da cola, embora com força muito alta. Apenas alguns de nossos testes de tensão romperam a solda. O epóxi estava vencido à 4 meses, mas deu bons resultados. Não podemos recomendar cola vencida, pois isso é realmente difícil de determinar quanto tempo é seguro o suficiente. Não arrisque a vida das pessoas para economizar US \$ 20.

### Fixe Glue In

PLX steel with MBS 35kn

Hilti 500 v3 glue expired 4 months prior

Installed 24 hours prior

10mm x 80mm

### Shear in Concrete

Test 124	<b>55.88</b>	Pulled out
----------	--------------	------------

Test 125	<b>60.02</b>	Pulled out
----------	--------------	------------

Test 126	<b>49.70</b>	Pulled out
----------	--------------	------------

### Tension in Concrete

Test 118	<b>63.54</b>	Pulled out
----------	--------------	------------

Test 119	<b>45.78</b>	Weld broke
----------	--------------	------------

Test 120	<b>56.24</b>	Weld broke
----------	--------------	------------



## Bolt da Fixe com Liquid Rock 500



### Fixe Glue In

PLX steel with MBS 35kn  
Liquid Rock 500 new  
Installed 16 hours before on hot day  
10mm x 80mm

### Tension in Concrete

Test 35	<b>45.78</b>	Weld broke
Test 36	<b>41.60</b>	Weld broke
Test 37	<b>41.12</b>	Weld broke

**Sobre o bolt:** O Liquid rock 500 é um epóxi acessível para trabalhos decentes.

Descobrimos acidentalmente que ele não sai do tubo quando o clima está frio. A cola Hilti é popular, então testamos os mesmos bolts do teste acima, mas com eles na Liquid Rock 500 para ver se ela se mantinha praticamente igual.

**Nossos Resultados:** A solda se rompeu cada vez e o bolt não saiu da cola. Não faz sentido testar em cisalhamento se a solda vai apenas quebrar. Também fizemos outros bolts em tensão e cisalhamento e os bolts quebrariam antes de sair. Esta cola é fantástica! Seca muito mais rápido que o Set XP, que é o que eu costumo usar. Eu gosto dela ser adaptada para uma arma de calafetagem normal.





## Wave Bolts em furos sujos



**Sobre o bolt:** Wave bolts são hastes de aço inoxidável contínuas de 6 mm muito populares dobradas com um formato de de onda no eixo. Eles se encaixam em orifícios de 1/2”, mas exigem ser instalados com um martelo. Eles até tendem a se dobrar enquanto você os acerta. O pequeno raio de curvatura reduz a força das cordas enfiadas através deles, mas é melhor para mosquetões presos a eles do que chapas afiadas. Raramente eles são instalados com a intenção de cordas dentro deles.

**Nossos Resultados:** Testamos com cola ac100, que é uma cola muito comum, mas NÃO



limpamos o buraco para ver se a cola sairia em um cilindro, como vimos em algumas fotos que compartilhamos

na Seção do Livro dos Furos. Nada parecia comprometido e obtivemos os mesmos resultados que os orifícios limpos, exceto o resultado de 22kn, porque eu tinha uma bolha de ar ao instalar esse bolt. Isso mostra o quão importante é que todo o buraco seja preenchido com cola adequadamente. Os furos devem ser limpos, mas isso foi interessante, pois não afetou este teste. Com resultados como esse, não valia a pena testar buracos sujos nesse contexto em cisalhamento.

## Wave Bolts

Dirty Holes!

Ac100 glue, 18 hours prior, Hot out

### Tension in Concrete

Test 6	30.80	pulled out
Test 7	22.88	pulled out
Test 8	26.50	pulled out



# Wave Bolts com cola AC100



## Wave Bolts

Clean Holes

Ac100 glue, 18 hours prior, Hot out

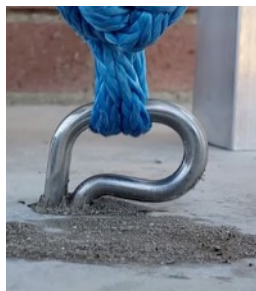
### Tension in Concrete

Test 3	<b>31.26</b>	pulled out
Test 4	<b>28.46</b>	pulled out
Test 5	<b>27.72</b>	pulled out

### Shear in Concrete

Test 24	<b>44.82</b>	bolt broke
Test 25	<b>41.62</b>	bolt broke
Test 26	<b>39.70</b>	pulled out

**Sobre o bolt:** Wave bolts são hastes de aço inoxidável contínuas de 6 mm muito populares dobradas com formato de onda no eixo. Eles se encaixam em furos de 1/2 ”, mas exigem



um martelo para serem colocados. Eles até tendem a se dobrar enquanto você os acerta. O pequeno raio de curvatura reduz a força das cordas passadas através deles, mas é melhor para mosquetões presos a eles do que chapas afiadas. Raramente eles são instalados com a intenção de passar cordas dentro deles.



**Nossos Resultados:** Testamos o wave bolt com ac100 que é uma cola muito comum, limpamos o furo ao contrário do teste da página anterior. Obtivemos resultados consistentes em tensão, como no teste anterior, mesmo com a forma de onda, não aderindo à cola quando uma certa força é alcançada. Estou impressionado com a força de cisalhamento e o parafuso estava quebrando e puxando em torno da mesma força, então presumo que o epóxi teria resultados semelhantes. Em teoria, a cola epóxi duraria mais do que o ac100, mas é mais líquida e o ac100 é mais fácil de usar,



embora o seu tempo de trabalho seja curto!



# Você completou este livro!

# Parabéns!

Se você tem um feedback, informação adicional, informações mais precisas, sugestão de tradução ou apenas boas dicas, por favor envie um email para [skylining@live.com](mailto:skylining@live.com) em inglês ou para [matheus.samir@gmail.com](mailto:matheus.samir@gmail.com) Eu faço um diário durante todo o ano e o atualizo sempre.

HOW NOT<sub>2</sub>  
HIGHLINE

Assista nossos vídeos nessa  
[PLAYLIST](#)



Se inscreva no [Youtube](#) e nos siga no [Instagram](#) e [Facebook](#).



Se você leu este livro e ele te ajudou, por favor [Doe](#) pelo paypal ou nos ajude através da [Juno Coffee](#) ou ainda adquirindo nossas [Camisas](#)! Se tudo que você pode fazer é enviar vibrações positivas, nós adoraremos recebe-las!



Confira outros recursos em  
[www.HowNOTtoHighline.com](http://www.HowNOTtoHighline.com)

