



Técnicas de Segurança

O seguinte texto faz parte da apostila do Curso Básico de Montanhismo do Clube Excursionista Light. Ele foi escrito para acompanhar a instrução na prática, não para abordar o tema de forma exaustiva. Em caso de dúvidas procure um guia, por exemplo na ocasião da reunião do CEL, anunciada no site www.celigh.org.br.

As matérias foram tratadas com zelo profissional, mas elaboradas por amadores, aproveitando parcialmente conteúdos ou fotografias disponíveis em livros diversos ou na internet. Assim, se você se sentir prejudicado pela utilização de sua imagem ou trabalho intelectual, por favor, entre em contato que solucionaremos o problema.

Sugestões sem bem-vindas – encaminhe-as ao e-mail hans.rauschmayer@yahoo.com.br

Atualização: Maio de 2008

Índice

8.	Técnicas de Segurança	8-1
8.1	A cordada	8-1
8.2	Fator de Queda e Força de Choque	8-1
8.3	Freios.....	8-2
8.3.1	Função	8-2
8.3.2	Classificação de freios	8-3
8.3.3	Manuseio de freios: A Lógica do Tripé.....	8-5
8.3.4	Os Freios	8-7
8.3.5	O Oito.....	8-8
8.3.6	O Nó UIAA	8-10
8.4	Colocação de freios	8-15
8.4.1	Colocação no baudrier	8-15
8.4.2	Colocação no grampo	8-16
8.4.3	Colocação no mosquetão mãe	8-17
8.4.4	Resumo: Colocações recomendadas	8-17
8.5	Comandos	8-18
8.6	Iniciando a Escalada.....	8-20
8.6.1	Capacete.....	8-20
8.6.2	Ancoragem.....	8-20
8.6.3	Baudrier	8-20
8.6.4	Corda	8-20
8.6.5	Nó	8-21
8.6.6	Freio.....	8-21
8.7	Rapel	8-22
8.7.1	Capacete.....	8-22
8.7.2	Ancoragem.....	8-22
8.7.3	Baudrier	8-22
8.7.4	Corda	8-22
8.7.5	Nó na Ponta da Corda	8-22
8.7.6	Freio.....	8-23
8.7.7	Prusik.....	8-23
8.8	Fontes.....	8-24



8. Técnicas de Segurança

Por Hans Rauschmayer

Escalada é um esporte de risco. Este risco deve ser reduzido pelas técnicas de segurança que incluem:

- equipamento: baudrier, mosquetões, freios, corda, fitas, costuras, ancoragens, ..
- conhecimento: de princípios físicos (fator de queda etc.); do equipamento e da utilização adequada; dos riscos e como evitá-los;
- comportamento: atenção a possíveis riscos; atenção aos movimentos do companheiro; respeito a outros escaladores ao redor; comandos padronizados; reflexão; auto-crítica

É o conjunto destes fatores que pode proporcionar segurança. Eles serão apresentados a seguir.

8.1 A cordada

A cordada consiste em dois participantes:

- O **guia** (ou primeiro da cordada)
- O **participante** (ou segundo da cordada)

Em geral, o guia assume mais riscos por escalar acima de ancoragens (vide : fator de queda). Somente em passagens horizontais os dois correm o mesmo grau de risco.

A cordada se movimenta da seguinte forma:

- O guia começa a escalar, enquanto o participante dá segurança a ele, assumindo a função de **segurador**.
- O guia monta a parada e se ancora.
- O participante se solta da sua ancoragem e começa a escalar. Ele agora é o **escalador**, enquanto o guia é o **segurador**.

8.2 Fator de Queda e Força de Choque

O escalador, ao cair, sofre um impacto (**força de choque**) que é definido em primeiro lugar pela altura da queda. Ele corre dois riscos que devem ser minimizados:

- "Aterrissar": bater em algo, p. ex. o solo ou plataforma → a queda deve ser freiada o quanto antes.
- Sofrer um choque alto demais para o corpo dele → a cadeia de segurança deve amenizar a queda.

Os dois objetivos são contraditórios e precisam ser balanceados. Detalhes serão discutidos nos capítulos sobre freios.

Um princípio importante para entender o assunto é o Fator de Queda.

Fator de Queda:

O fator de queda é definido pela altura da queda dividida pelo comprimento da corda que absorver o choque da queda (corda livre entre o freio e o escalador):

$$FQ = \frac{H}{L}$$

onde

- H = altura da queda
- L = comprimento da corda livre entre o freio e o escalador



Exemplos:

- O guia está 5m acima do último grampo. Ele cairá 10m (5m até o grampo e mais 5m). A corda entre o segurador e ele mede 15m. $FQ = 10/15 = 0,66$
- O guia cai antes de costurar o primeiro grampo acima da parada. $FQ = 2$ (independente da distância até a parada). Como não existem costuras intermediárias, todo o esforço recai sobre o sistema de ancoragem.
- O participante cai no meio da enfiada de 30m. O guia deixou uma barriga de 1m. $FQ = 1/30 = 0,033$.
- O escalador de uma Via Ferrata tem uma solteira de 1m e cai quando está 5m acima do último grampo. Ele cai então 6m. $FQ = 6 / 1 = 6$.

Força de choque:

- Quanto mais alto é o FQ, mais dura é a queda, pois há menos corda para amenizá-la.
- Um Fator de Queda alto, portanto, aumenta a força de choque que pode levar a quebrar elementos da cadeia de segurança e pode ser fatal para o escalador.

8.3 Freios

Pesquisas sobre acidentes no montanhismo estão mudando de foco. Antigamente, a preocupação girava em torno do material. Como este ficou muito resistente, a maioria dos acidentes hoje é causada pelos "erros humanos". E nos restou a tarefa mais difícil: elaborar práticas seguras e educá-las sem poder recorrer a testes padronizados de laboratório.

Nesta linha, a Federação Alpina Alemã (DAV) e o ginásio "Gaswerk" em Zurique fizeram pesquisas sobre o jeito como os escaladores dão segurança. Os resultados assustadores apontam que 50% cometem erros. Pior ainda: 50% dos iniciantes e também 50% dos experientes!

Dois fatos surpreenderam em especial:

- Cada pessoa dá segurança sempre do mesmo jeito – ou sempre certo ou sempre errado: o ser humano é um animal de hábitos!
- O manuseio correto previne acidentes, mesmo havendo falta de atenção.

Para reduzir estes erros, as Federações Alpinas da Alemanha, Suíça e Áustria adotaram o método "Lógica do Tripé" que será apresentado em seguida. Este método, além do lado técnico, tem um lado social, exigindo do escalador uma atitude aberta:

- revisar seus hábitos
- aceitar sugestões e críticas de outros
- avaliar os hábitos dos outros e tomar coragem de criticar

Afinal, somos responsáveis pelo que fazemos e pelo que deixamos de fazer.

8.3.1 Função

Freios são mecanismos que permitem evitar quedas fatais. Eles são utilizados enquanto o **escalador** (guia/ participante) está escalando. Ele precisa estar preso à corda para evitar quedas fatais, mas o tamanho da corda precisa ser ajustado enquanto ele se movimenta. O **freio** que o **segurador** colocou na corda, permite

- **dar corda** enquanto o escalador está se afastando,
- **recolher corda**, enquanto ele está se aproximando e
- **travar a corda** durante uma queda ou para repouso do escalador.

O outro caso para utilizar um freio é o **rappel**. O freio permite controlar a velocidade da descida na corda.



8.3.2 Classificação de freios

Os freios são diferenciados em duas classes: freios estáticos e freios dinâmicos.

8.3.2.1 Freios estáticos

A intenção de freios estáticos é que eles bloqueiem a corda imediatamente por um mecanismo automático ou semi-automático (Ex. Gri-gri). As vantagens são:

- A frenagem independe da força da mão do segurador.
- A altura da queda é minimizada com o bloqueio imediato. O escalador corre menos risco de bater no chão.

As desvantagens destes freios provêm do fato que eles bloqueiam a corda completamente. Com isso, o tranco no caso de queda do guia pode ser muito alto.

Exemplo: se o guia tiver escalado 10m acima da parada e cair antes de colocar a primeira costura, ele cairá 20m (fator 2) antes da queda ser segurada pela corda. Com um freio estático, a força impactante é de 12kN (equiv. a um peso de 1.200kg).

Este tranco resulta nas seguintes conseqüências:

- O choque no escalador pode ser fatal, superando as forças que o corpo dele pode suportar.
- O tranco puxa o segurador para cima, podendo machucá-lo.
- A cadeia de segurança inteira (corda, grampos, mosquetões, fitas) é forçada violentamente o que pode resultar na quebra de elementos de segurança.

Por isso, **freios estáticos são recomendados apenas para dar segurança ao participante, não ao guia**, a não ser que quedas maiores possam ser definitivamente excluídas (ex. em ginásio ou escalada esportiva).

Outro fato importante é que todos freios estáticos disponíveis apresentam riscos ocultos devido ao complexo manuseio. Eles demandam aprendizado e treinamento profundo. Discutiremos este aspecto adiante ao falar de cada modelo de freio.

8.3.2.2 Freios dinâmicos

A característica de freios dinâmicos é que eles têm uma **força máxima de frenagem** que limita o tranco. Enquanto a força da queda estiver acima da força máxima de frenagem, a corda corre pelo freio. Exemplos: plaqueta, ATC, Oito, Nó UIAA.

Freios dinâmicos trazem as seguintes vantagens:

- O escalador sofre uma força limitada, que está entre 1,8 e 3 kN, dependendo do modelo do freio. Esta força seguramente está abaixo do que o corpo do escalador pode suportar.
- A cadeia de segurança (corda, grampos, mosquetões, fitas) também é forçada bem menos, diminuindo o risco de quebra.
- O segurador sofre um impacto menor → um risco a menos.

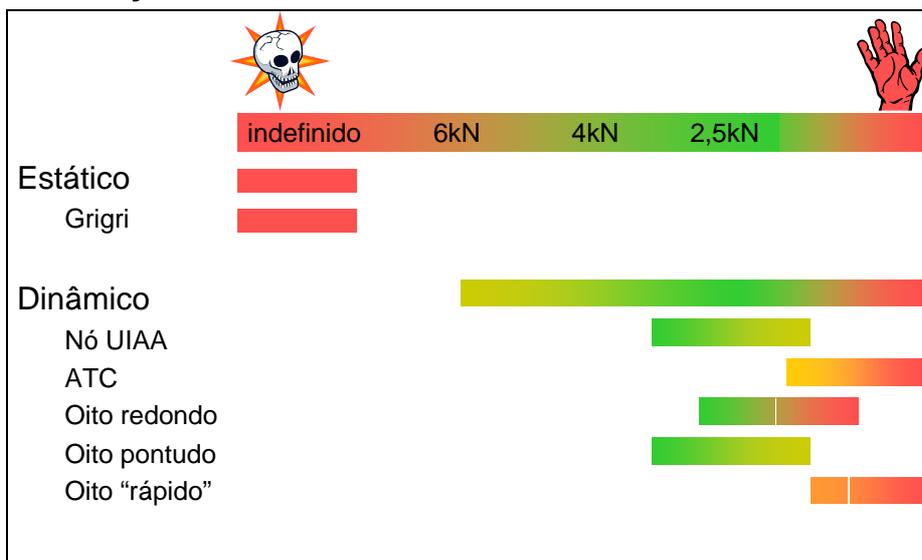
Não existe vantagem sem desvantagem:

- A corda que corre pelo freio está correndo também pela mão do segurador que pode queimar a mão em quedas altas (→ usar luvas!)
- A altura da queda aumentará e com isso, o risco do escalador bater no chão.
- Em alguns modelos de freios, a força máxima de frenagem depende da força da mão do segurador.

Contudo, as vantagens prevalecem. → **Em geral deve-se utilizar um freio dinâmico.** Abaixo serão discutidos os tipos e modelos de freios.



8.3.2.3 Força máxima de freios

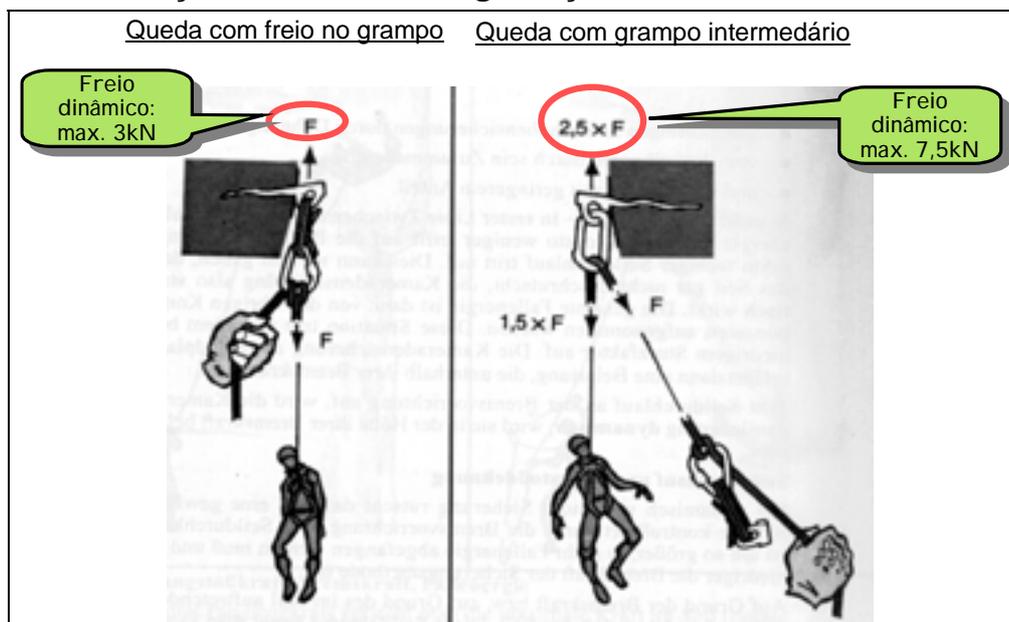


Testes da Federação Alpina Alemã mediram a força máxima de diferentes tipos de freios. Os resultados mostraram que a força de freios dinâmicos depende do equipamento, do manuseio e parcialmente da força da mão do segurador.

Observações:

- Alta força de frenagem (ex. freios estáticos) arrisca a vida do escalador em quedas altas. Por outro lado, diminui a altura da queda.
- Baixa força de frenagem reduz o impacto na cadeia de segurança mas eleva o risco do segurador de queimar a mão → com risco de quedas altas recomenda-se utilizar luvas.
- O melhor compromisso é alcançado na faixa de 2,5kN.

8.3.2.4 Forças na cadeia de segurança



A figura mostra o impacto de forças na cadeia de segurança:

- Usando freios dinâmicos a força impactante é definida pela força máxima de frenagem.



- Caso 1: freio montado no grampo: o grampo segura a força máxima de frenagem e o escalador sofre o mesmo impacto.
- Caso 2: costura em grampo intermediário:
 - O freio define a força máxima de frenagem F .
 - O escalador sofre esta força mais o atrito da costura, portanto 1,5 vezes a força de frenagem.
 - O grampo intermediário segura as contra-forças dos dois lados, portanto 2,5 vezes a força de frenagem.
- Calculando que os freios dinâmicos costumam apresentar uma força de frenagem de no máximo 3kN, o grampo no caso 1 precisa segurar 3kN (equiv. 300kg) e o grampo intermediário do segundo caso 7,5kN (equiv. 750kg).
- Esta figura explicita o risco de freios estáticos para a cadeia de segurança: a força é multiplicada na última ancoragem! Será que agüente?

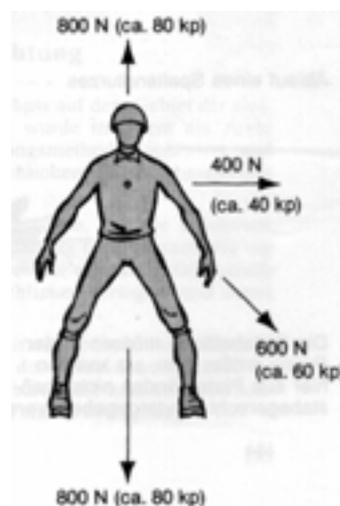
8.3.2.5 Força física do segurador

Como entram as características físicas do segurador? Já ouvi a expressão “não se preocupe, eu seguro até 2 toneladas com a minha mão”. A seguinte figura dá uma resposta:

A simples lei da física mostra que o segurador será levantado do chão com qualquer força acima do peso dele. Como vimos anteriormente, todos os freios têm força máxima superior ao peso de qualquer segurador (2,5 kN versus 0,8 kN),. Portanto precisamos nos preparar para voar no caso de queda do guia. Com tranco para baixo, o segurador será derrubado (ou terá que sustentar força igual ao seu peso). Para o lado, a situação é ainda pior.

A única diferença ocorre em relação à força da mão em alguns freios dinâmicos, mas é de menor importância.

→ **somos iguais perante as leis da física. Precisamos nos prevenir contra possíveis trancos, colocando ancoragens adicionais para evitar vôos indesejados.**

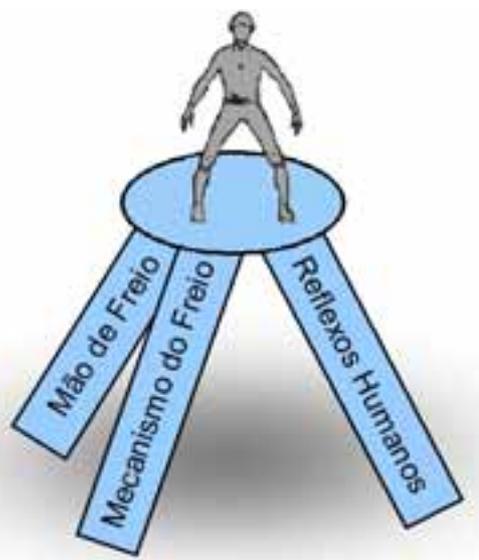


8.3.3 Manuseio de freios: A Lógica do Tripé

Um dos maiores ginásios da Europa fica em Zurique, na Suíça e se chama “Gaswerk”. O dono, Walter Britschgi, ficou assustado com a quantidade de acidentes. Ele começou a pesquisar a razão dos acidentes e observou que a metade dos seguradores comete erros graves. E não somente iniciante que ainda não tinham prática, mas também escaladores experientes que simplesmente se acostumaram com hábitos equivocados.

A partir das observações ele desenvolveu um novo método chamado “Lógica do Tripé” que virou padrão nas Associações Alemã, Austríaca e Suíça de Alpinismo. É um método simples de ensinar e de lembrar na hora da escalada.

Cada perna do tripé significa um princípio que precisa ser cumprido. A visualização do tripé já sugere que, ao faltar um perna, a mesa cairá e com ele o escalador. Em seguida discutiremos os princípios.





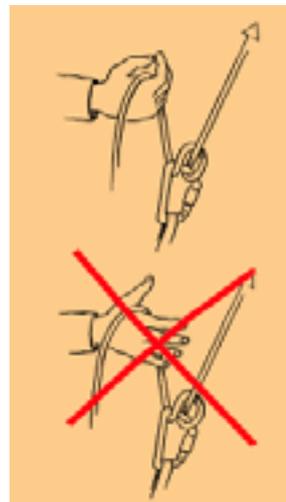
8.3.3.1 O Princípio da Mão de Freio

Vamos denominar as pontas da corda em relação ao freio: aquela que segue até o escalador será chamada “ponta do escalador”. A outra “ponta de frenagem”.

Ao dar segurança, puxamos a **ponta do escalador** para dar corda. Se segurarmos esta ponta durante uma queda, teremos a mão queimada. Portanto precisamos treinar de soltar esta ponta contra o instinto natural.

Já segurar a **ponta da frenagem** é essencial para o freio poder funcionar. Soltar esta ponta por uma fração de um segundo pode ser fatal. Este é o **Princípio da Mão de Freio**: nunca solte a ponta de frenagem. E segure com a mão cheia, não apenas com dois dedos porque será arrancada no caso de queda.

Isso vale não somente para os freios dinâmicos (nó UIAA, Oito, ATC etc.) quanto também para os “semi-automáticos” (GriGri, TRE etc.) que sugerem não precisar disto. Mais adiante veremos a razão para cada modelo.



8.3.3.2 O Mecanismo do Freio

Para que o freio funcione, o mecanismo do freio e as limitações específicas precisam ser respeitados. E estes diferem entre os respectivos tipos: enquanto o nó UIAA freia por enforcamento da corda, os outros freios dinâmicos funcionam pelo atrito da corda no freio. Para atingir isto, estes exigem que a corda saia do freio para o lado oposto de onde entra (formando 180°).

Já os freios estáticos apresentam um mecanismo mecânico para travar a corda. O Gri-gri, por exemplo, tem uma mola que evita o travamento sem tranco forte. Qualquer manuseio que diminui este tranco resulta, portanto, em disfunção do freio e em riscos para o escalador.

Abaixo falaremos sobre estas características para cada modelo de freio.

8.3.3.3 Os Reflexos Humanos

Reflexos são reações instintivas de proteção, sem raciocínio (ativação do Sistema Nervoso Central). Os músculos se contraem inconscientemente. Os reflexos básicos, ao dar segurança, ocorrem quando o segurador leva um susto ou quando algo (corda, freio) é arrancado da mão dele. Nos dois casos, o reflexo é de apertar o que estiver na mão e puxar em direção ao corpo. Isso explica porque os seguradores freqüentemente levam queimaduras na mão, provocadas pela corda.

Como os reflexos não envolvem o cérebro e não temos tempo para pensar o que fazer com corda e freio, qualquer freio precisa respeitar os reflexos, que, aliás, jamais devem estar destreinados.

Na maioria dos freios, “apertar e puxar” aumenta a frenagem. Já no Gri-gri, apertar e puxar a manivela solta a corda e deixa o parceiro despencar, como se trocasse os pedais de freio e embreagem no carro. Portanto, é necessário aprender e treinar uma técnica que evita este erro.

Há mais um reflexo importante, o da auto-proteção: quando uma pessoa é derrubada, ela procura se apoiar com a mão, largando o que estiver nela. No nosso caso, um tranco de uma queda derrubando o segurador leva ele a largar a corda para se proteger. O freio não funcionará mais.

Felizmente, este reflexo não é ativo quando a pessoa é levantada, já que a natureza desconhece este movimento. O tranco de cima portanto não atrapalha a segurança. O segurador deve prevenir a ser derrubado para o lado ou para baixo utilizando ancoragem ou colocação do freio apropriados.

8.3.3.4 Resumo

A “Lógica do Tripé” é um método simples e poderoso para evitar erros de manuseio de freios. Ele guia o iniciante, quando instruídos durante o CBM, e ajuda ao experiente a reavaliar a sua prática, já que cada um de nós está sujeito a acostumar-se com maus hábitos. O método serve também para avaliar novos freios surgindo no mercado.

O método, além do lado técnico, tem um lado social, exigindo do escalador uma atitude aberta:

- **revisar seus hábitos**
- **aceitar sugestões e críticas de outros**



- **avaliar os hábitos dos outros e tomar coragem para criticar**

Afinal, somos responsáveis não só pelo que fazemos, mas também pelo que deixamos de fazer.

8.3.4 Os Freios

Em seguida apresentaremos os freios mais comuns com as características deles. O conhecimento apresentado está sujeito a alterações - não deixe de verificar estas discussões regularmente em discussões, listas e sites para manter-se atualizado!

8.3.4.1 Plaquetas, ATC, Tube

A antiga plaqueta inovou com o princípio de freiar com o atrito que a corda sofre quando forçada por ângulos muito fechados. O conforto de manuseio aumentou com equipamentos como o ATC da Black Diamond. A evolução mais nova é o ATC Guide que será discutido junto com o Petzl Reverso mais abaixo.



Plaqueta montada na corda



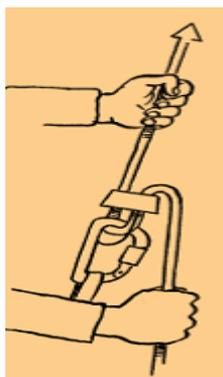
ATC

Vamos aos princípios do tripé.

Mão de freio

Nesses tipos de freio a corda corre livremente se a mão de freio se soltar. Portanto:

- Sempre manter a mão de freio bem fechada.
- Ao mudar a posição da mão (dar corda / recolher corda), segure a ponta de frenagem com a outra mão (→ o capítulo do Nó UIAA mostra uma seqüência correta).
- Passe a mão cheia, não apenas dois dedos (erro freqüente!). Pense no que aconteceria se o escalador caísse neste momento:
 - A corda seria puxada para cima, puxando junto a mão.
 - Os dois dedos soltariam a ponta de frenagem. O escalador despencaria descontroladamente.
 - O segurador, pelo susto, tentaria segurar a ponta do escalador. Mas não conseguiria e queimaria a mão. E muito.



CORRETO: mão de freio bem fechada e para baixo.



ERRADO: enquanto a mão de freio está mudando de posição, a outra mão segura a ponta de frenagem apenas com dois dedos.

Mecanismo do freio

Este freio funciona somente quando a corda é forçada nos ângulos entre freio e mosquetão. Para conseguir isto, a ponta da frenagem precisa entrar na mesma direção da saída da ponta do escalador. Temos as seguintes conseqüências para o manuseio:

- A mão precisa estar **sempre atrás do corpo**. É impróprio mantê-la em cima do freio para facilitar dar corda (erro comum!). No instante da queda não haveria tempo para puxá-la para trás.
- O freio segura somente trancos vindo de cima. Portanto é necessário montar uma costura direcionadora ainda na parada para garantir esta condição. Se isto não for possível, utilize outro freio (p. ex. Nó UIAA).
- Utilize o freio somente no baudrier, não diretamente no grampo.



ERRADO: mão de freio acima do freio.

Reflexos Humanos

Estes freios atendem aos requisitos do princípio "Reflexos Humanos": quanto mais se segura a ponta de frenagem, maior será a frenagem.

Pré-requisito é que a mão de freio esteja atrás do corpo. Se o segurador mantiver a mão em cima do freio, o reflexo não permitirá de que seja puxada para trás na hora do susto. A força de frenagem será muito menor e o risco de queimadura muito mais alto. Este raciocínio se aplica porque não escolhemos momento de surpresa. Ela simplesmente acontece, como uma agarra de pé que se quebra...

8.3.5 O Oito

O freio chamado "Oito" por causa da sua forma originalmente era um freio para rappel. Ele também é bastante utilizado para dar segurança na escalada. Sua frenagem é causada pelo atrito da corda ao redor do freio.

O Oito tem muitos aspectos em comum com os freios do tipo "plaqueta" que não serão repetidas aqui, mas algumas peculiaridades que merecem atenção especial.



Oito comum



Oito com braços que evitam que a laçada vire para cima e feche um "boca de lobo"

Mão de freio

Para o Oito valem as mesmas regras que para as plaquetas:

- Sempre manter a mão de freio bem fechada.
- Ao mudar a posição da mão (dar corda / recolher corda), segure a ponta de frenagem com a outra mão, isto é, **nem por um breve momento deixe a ponta de frenagem solta**.
- Passe a mão cheia, não apenas dois dedos (erro freqüente!).

Mecanismo do freio

A frenagem do Oito depende do contato da corda com o freio: quanto mais voltas, mais atrito. Por isso, a ponta de frenagem precisa entrar no freio na mesma direção que a ponta do escalador sai. Temos as seguintes conseqüências para o manuseio:

- a mão precisa estar **sempre atrás do corpo**. É impróprio mantê-la em cima do freio para facilitar dar corda (erro comum!). No instante da queda repentina não haveria tempo para puxá-la para trás.
- O freio segura somente trancos vindo de cima (considerando que a mão de frenagem aponta para baixo). Portanto é necessário montar uma costura direcionadora ainda na parada para garantir esta condição. Se isto não for possível, utilize outro freio (p. ex. Nó UIAA).
- Alguns escaladores escolheram uma prática extremamente perigosa para facilitar dar corda: o chamado "Oito rápido", onde a laçada não passa por trás do Oito, mas apenas pelo mosquetão (figura). Dessa forma, a força de frenagem é insuficiente com perigos para o escalador e a mão do segurador (é como se estivesse usando uma plaqueta larga demais, em que não há estrangulamento da corda).



Um cuidado especial é necessário em relação ao posicionamento do Oito no mosquetão: se o anel menor do aparelho ficar em cima do gatilho, pode quebrá-lo e abrir o mosquetão, com conseqüências potencialmente fatais (a trava não impede isto!). Existem duas formas para evitar isto:

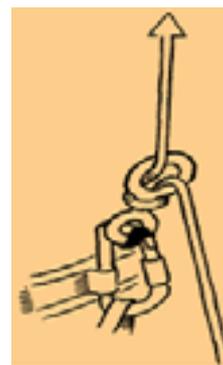
- Fixar o Oito no mosquetão com uma borracha
- Colocar o mosquetão tanto na cintura quanto na fita das pernas e "esconder" a rosca no lado do corpo.



ERRADO: o anel menor quebra a trava ...



... e abre o mosquetão!



CORRETO: o Oito é fixado no mosquetão

Reflexos Humanos

O Oito atende ao princípio dos “Reflexos Humanos”: quanto mais se segura a ponta de frenagem, maior será a frenagem.

Pré-requisito é que a mão de freio esteja atrás do corpo. Se o segurador mantiver a mão em cima do freio, o reflexo fará com que ele a puxe em direção ao corpo e não a coloque para trás na hora do susto. A força de frenagem será muito menor e o risco de queimadura muito mais alto.

8.3.6 O Nó UIAA

O Nó UIAA é extremamente popular na Europa, por ter menos riscos de manuseio do que os outros freios dinâmicos, como veremos a seguir.

Uma dificuldade inicial é a inversão do nó na troca entre dar e recolher corda que se resolve com um pouquinho de treinamento. A maior desvantagem é que ele tenda a encocar a corda.

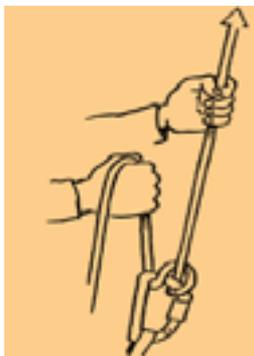
A corda encoca bem menos com o uso da mão de freio em cima do mosquetão do que com a mão embaixo. Isto é especialmente importante na hora de descer o escalador de baldinho. A imagem ao lado mostra o manuseio correto, mantendo a ponta de frenagem na mesma direção da ponta do escalador.



Mão de freio

Para o Nó UIAA valem as mesmas regras que para as plaquetas:

- Sempre manter a mão de freio bem fechada.
- Ao mudar a posição da mão (dar corda / recolher corda), segure a ponta de frenagem com a outra mão (vide seqüência abaixo).
- Passe a mão cheia, não apenas dois dedos (erro freqüente!).



CORRETO: Sempre com mão de freio fechada.



ERRADO: segurar apenas com dois dedos ao passar a mão.



Recolher corda sem soltar a ponta de frenagem :



1. A mão esquerda puxa a corda ...



2. ... a mão direita se afasta do nó



3. A mão esquerda passa para a ponta de frenagem para substituir a mão de freio



4. A mão direita volta para perto do nó assumindo o papel da mão de freio → 1.

→ Esta troca de mãos é recomendada para todos os tipos de freios!

Mecanismo do freio

No Nó UIAA, é a própria corda que se estrangule ao passar por cima da outra volta no mosquetão. Daí vêm as grandes vantagens:

- O Nó UIAA freia independentemente da posição da mão de freio (em cima ou para trás).
- O tranco pode vir de cima ou de baixo sem afetar o funcionamento. Por isso, o Nó UIAA pode ser montado diretamente no grampo.
- A força da mão do segurador tem impacto mínimo na força de frenagem.
- Em situações emergenciais, o Nó ainda pode ser executado com qualquer mosquetão (ex. depois de perder outro freio) – dê preferência a mosquetões com trava!

O Nó UIAA apresenta o seguinte risco:

- Com a mão de freio para baixo, uma ponta da corda passa sempre por um lado do mosquetão, podendo abrir a trava e o gatilho. Mesmo com o mosquetão colocado de forma com que a corda não passe por cima da rosca, este pode virar. Deve-se, portanto, utilizar um mosquetão com trava automática que não pode ser destravado pela corda ou manter a mão de freio acima do mosquetão.



ERRADO: A corda passa por cima do gatilho abrindo o mosquetão.



RISCO: o mosquetão colocado para a corda não passar pelo gatilho inverteu-se e a corda abre o mosquetão.



RISCO: um laço da corda encocada passa por cima do gatilho.



Reflexos Humanos

O Nó UIAA atende completamente ao princípio “Reflexos Humanos”: quanto mais se segura a ponta de frenagem, maior será a frenagem, independentemente da posição da mão de freio.

8.3.6.1 Petzl Reverso

Este freio é relativamente novo e ganhou popularidade pela sua versatilidade e facilidade de uso. Ele tem duas funções:

- freio dinâmico igual ao ATC → vide o capítulo sobre plaquetas
- freio estático e auto-blocante que é descrito a seguir

Na função de freio auto-blocante, a ponta do escalador passa por cima da ponta de frenagem. Quando a corda é tensionada, o mosquetão força um estrangulamento.

Isto facilita dar segurança ao participante (não ao guia!) e até a dois simultaneamente, mas dificulta na hora de dar corda, já que ela está bloqueada. A Petzl mostra no site um esquema com Nó UIAA que permite esta operação.

Obs.: esta operação não constava do manual original e surgiu devido a discussões na comunidade montanhista. Isto mostra a importância de visitar os sites dos fabricantes regularmente para se informar sobre novidades. Porém, o esquema da Petzl é excessivamente engenhoso e fica mais como um exercício teórico do que ferramenta prática. Procure com guias experientes uma solução prática e a verifique conforme o tripé de segurança!



É importante utilizar uma corda de espessura apropriada, conforme manual do equipamento. Além do Reverso que serve para cordas de diâmetro "normal", a Petzl lançou um modelo menor chamado Reversino, para cordas finas. Consulte o manual para saber mais detalhes.

A Black Diamond não ficou muito para trás e lançou uma atualização do ATC, o ATC Guide. Parece que ele ganhou a funcionalidade auto-blocante, mas ainda não disponho sobre experiências com este equipamento.

Mão de freio

Em qualquer função: sempre segure a ponta de frenagem com a mão de freio. Ao usar o Reverso como ATC, consulte o capítulo sobre plaquetas para maiores detalhes.

Mecanismo do freio

Freio dinâmico tipo ATC: consulte o capítulo sobre plaquetas.

Freio auto-blocante:

- próprio peso do escalador trava a corda. O mecanismo pode falhar se o mosquetão que segura a corda atrás do freio não tem movimentação livre.
- Outro risco é utilizar cordas fora da espessura recomendada. Neste caso, a ponta do escalador pode escorregar lateralmente pela ponta de frenagem e impedir o travamento.
- Teste sempre o mecanismo depois de colocar a corda para evitar colocação errada.



Reflexos Humanos

Freio dinâmico tipo ATC: consulte o capítulo sobre plaquetas.

Freio auto-blocante: Segurando a corda, o freio sempre vai travar.



8.3.6.2 Petzl Gri-gri

O Gri-gri é um freio estático com funcionamento semi-automático. Ele é muito popular devido à versatilidade e aparente facilidade de uso. Porém, após vários acidentes notou-se que este freio traz severos riscos escondidos que merecem atenção especial.



Mão de freio

O Gri-gri não é automático, como foi vendido nos primeiros anos. O mecanismo freia somente a partir de um certo tranco na corda. Se o escalador deslizar sem gerar este tranco, o freio não funcionará e o escalador pode aterrisar (há relatos de acidentes!).

Portanto: sempre uma mão na ponta de frenagem!

Mecanismo

Na prática vemos bastante erros comuns dos seguintes tipos:

- O segurador segura a ponta do escalador (porção da corda antes do freio). Com isso, ele reduz o tranco, desabilita o freio e ainda queima a mão. → solte a ponta do escalador!
- O freio funciona somente para cordas de 10 a 11mm.
- O freio deve ser utilizado somente no baudrier ao dar segurança ao guia.

Reflexos Humanos

O risco mais grave deve-se ao mecanismo da alavanca que desabilita o freio com o fim de dar corda ou descer o escalador de baldinho: quanto mais se puxa a alavanca, menor é a frenagem.

A seguinte seqüência levou a acidentes fatais:

- O segurador puxa a alavanca para liberar corda.
- Ele vê o escalador descer mais rápido do que imaginava, leva um susto, e, instintivamente ...
- puxa a alavanca mais ainda, deixando o escalador desabar.
- O instinto impede que o segurador solte a alavanca!

O desafio é manusear o Gri-gri da forma que a mão segure a ponta de frenagem melhor do que a alavanca.



ERRADO: segurar a ponta do escalador e segurar o Gri-gri com alavanca. No susto, o segurador aperta a alavanca, liberando a corda, e aperta a mão na ponta do escalador, queimando-a.



ERRADO: segurar a alavanca com a mão cheia. O susto levará a puxá-la, liberando a corda.



CORRETO: segurar a ponta de frenagem e acionar a alavanca com apenas o dedão.



8.3.6.3 Outros freios semi-automáticos

Todo ano surgem novos modelos de freios no mercado. Todos eles podem ser avaliados seguindo os princípios

- Mão de Freio
- Mecanismo
- Reflexos Humanos

Neste capítulo seguem algumas informações encontradas na literatura, sem intenção de completude. Todos têm vantagens e riscos – ainda não existe o freio perfeito para todas as situações. E muitos vêm com manuais mal-feitos.

Trango Cinch

- Em geral, proporciona um manuseio fácil.
- manual difícil de entender e coloca como perigoso o manuseio mais apropriado.
- Bom: colocação errada da corda impede o funcionamento
- O desbloqueio do mecanismo para descer de baldinho respeita os reflexos para destros, mas a alavanca é muito pequena o que dificulta a dosagem com parceiros pesados.
- Não tem mola contra o tranco, portanto trava com facilidade.



Ederid Eddy

- Único freio semi-automático seguro na hora de descer de baldinho (respeita os reflexos).
- É difícil dar corda de forma segura e fácil, já que o freio bloqueia com facilidade.



Faders Sum

- Risco de colocar a corda erradamente.
- Problemático com cordas de espessura normal: ao dar corda, o segurador é tentado a facilitar a passagem da corda impedindo o mecanismo.
- O desbloqueio do mecanismo para descer de baldinho desrespeita os reflexos.



TRE Sirius

- Risco ao colocar a corda de forma errada: das 4 formas, somente uma é correta e duas levam a soltar a corda completamente.
- A mola que precisa ser superada pelo tranco da queda é forte e obriga, impreterivelmente, de segurar a ponta de frenagem.
- O desbloqueio do mecanismo para descer de baldinho desrespeita os reflexos, mas é fácil segurar a ponta de frenagem ao mesmo tempo.
- Mais adequado para dar segurança a participantes em vias de várias enfiadas do que para escalada esportiva tipo top-rope ou campo-escola.



WildCountry SRC

- Risco de colocar a corda erradamente.
- O desbloqueio do mecanismo para descer de baldinho desrespeita os reflexos.
- Bom: colocação errada da corda impede o funcionamento
- Ultrapassado e com riscos elevados no manuseio.





8.4 Colocação de freios

Existem vários locais para se colocar o freio, cada um com vantagens e desvantagens, discutidos na a seguir. Os itens importantes são

- manuseio do freio nesta colocação
- riscos decorrentes da colocação

Observe que continuamos falando do caso de dar segurança ao guia. Dar segurança ao participante é muito menos crítico, já que o fator de queda costuma ser baixo.

8.4.1 Colocação no baudrier

O freio é colocado no baudrier, no loop ou no conjunto de cintura e fita das pernas. Esta é a colocação mais popular e adequada para a maioria dos freios.

Manuseio

- A colocação do freio no baudrier é muito confortável. Ele fica próximo das mãos, facilitando o manuseio
- Alguns freios exigem esta colocação. Exemplos: ATC, Oito, Grigri
- Possibilita movimento do segurador aliviando o tranco (se este estiver no solo; vide capítulo seguinte)

Impactos de queda

- Qualquer queda do guia resulta em um impacto direto no segurador. Se este tranco vier do lado ou de baixo, o reflexo de aut-proteção fará o segurador largar a corda, soltando o freio!
- Se o guia já tiver costurado pelo menos um grampo, o segurador é levantado.
- Se o guia cair antes do primeiro grampo, o impacto recai sobre o segurador, que é derrubado.
- Alguns freios funcionam somente para cima (ex. ATC, Oito). Eles exigem uma costura direcionadora (vide capítulo seguinte).
- O segurador precisa verificar para onde será puxado no caso de queda do guia. O susto pode fazê-lo liberar a corda instintivamente, deixando o escalador despencar.

Observações

- O guia deve ter um peso de no máximo 25% acima do peso do segurador para reduzir os casos de levantamento do segurador. Passando desta relação, o segurador deve montar mais uma fixação para baixo.
- Se a ancoragem em que o segurador estiver preso tiver comprimento menor do que 1,5m, ele corre risco de ser forçado contra a parede e soltar a corda para se autoprotger.
- O local do segurador deve estar livre para cima para que ele não bata com a cabeça ao ser levantado (mesmo com capacete – *grave falha da imagem!*).
- O segurador faz parte da cadeia de segurança e precisa sair dela no caso de precisar resgatar o guia.



8.4.1.1 Colocação no baudrier com costura direcionadora

Esta colocação é uma modificação da anterior, ao utilizar ainda na parada uma costura direcionadora que evita o impacto para baixo. É a mais utilizada, por causa da popularidade dos freios do tipo ATC e Oito e do desconhecimento da colocação em grampos.



Manuseio

- O manuseio é confortável, como na colocação simples no baudrier

Riscos

- O segurador evita o risco de ser derrubado pela queda do guia.
- O segurador evita o tranco para baixo que é fatal para certos freios (ex. ATC, Oito).
- Por outro lado, o grampo da costura direcionadora sofre com impacto de até 2,5 vezes a força da queda (7,5 kN com freios dinâmicos; vide capítulo anterior).
- Em quedas grandes, o segurador pode ser levantado com o freio entrando na costura direcionadora

Observações

- Colocar a costura direcionadora somente em grampos muito confiáveis
- Retirar a costura direcionadora quando o guia tiver colocado outra confiável.
- As outras observações são como na colocação no baudrier.



8.4.1.2 Movimentação do segurador

A movimentação do segurador no momento da queda tem influência nítida na força da queda:

- Se o segurador ceder à força do tranco, como ilustrado na figura, a força impactante na cadeia de segurança pode ser reduzida em 24%.
- Porém, este comportamento é possível apenas no chão e precisa ser treinado. Ocasiona um alongamento da, aumentando o risco do escalador bater na base.
- O movimento para baixo ou para trás do segurador no instante da queda reduz a altura da queda mas aumenta sensivelmente a força impactante.



8.4.2 Colocação no grampo

Nesta colocação, o freio é montado diretamente em um dos grampos da parada. Esta colocação é possível para o Nó UIAA e traz vantagens surpreendentes depois de um tempo para se acostumar.

Manuseio

- O segurador precisa estar próximo ao grampo para poder dar corda com facilidade.
- A maioria dos freios não permite esta colocação, já que não há possibilidade de colocar uma costura direcionadora. O Nó UIAA permite, já que ele freia tanto com tranco de cima quanto de baixo.
- O segurador fica fora da cadeia de segurança. Ele não sofre com impactos de quedas e tem muito mais liberdade de movimento, especialmente se precisa resgatar o guia.

Riscos

- Todo impacto da frenagem (máx. 3kN) recai sobre um único grampo, sem balanceamento da parada.





Observações

- Não utilizar com grampos muito fracos.
- Não utilizar quando o segurador fica distante do grampo.
- Colocação muito interessante em passagem horizontais, já que evita o atrito da costura direcionadora.

8.4.3 Colocação no mosquetão mãe

Esta colocação equaliza a força de frenagem e é vantajosa em paradas com ancoragens duvidosas.

Observações:

- Somente com Nó UIAA já que o tranco pode vir de baixo.
- Risco do segurador ser forçado contra a rocha e, conseqüentemente, soltar a corda para se auto-protger.
- O segurador deve colocar a solteira também no mosquetão mãe. Senão, o tranco da queda puxará o freio para cima antes de começar a freiar e a corda queimará a mão do segurador.



8.4.4 Resumo: Colocações recomendadas

Colocação no baudrier com costura direcionadora, respeitando as regras

- Guia deve ser no máx. 25% mais pesado que segurador (senão: ancorar para baixo)
- Evitar queda alta com fator alto
- Prever para onde será arremessado em caso de queda (teto? bico? platô?)
- Dê segurança ativamente enquanto no solo ou platô

Colocação em grampo para evitar impactos da queda

- Só com Nó UIAA
- Facilita o resgate
- Em passagens horizontais



8.5 Comandos

Durante a escalada o guia e o segurador se comunicam por comandos padronizados que devem seguir aos seguintes princípios:

- Inequívoco: o comando não pode ser confundido com outros. Ele precisa especialmente ter uma sonoridade única que permite comunicação mesmo em situações adversas (ruído, vento, outras pessoas, distância). Ex: do comando "retesa" escuta-se basicamente "e-a", o que será facilmente confundido com o comando "libera".
- Claro: precisa ser óbvio se o comando é uma afirmação ou uma pergunta
- Curto e expressivo
- Além de comandos simples precisamos de seqüências com confirmação antes de uma ação que pode colocar o outro em risco (ex. desmontar o freio).
- Os comandos devem ser entendidos por outros escaladores que estão presentes na mesma área.

O Brasil ainda carece de uma padronização que atenda a estes requisitos. Cada clube e cada escalador utiliza os seus, o que gera bastante equívocos.

Em seguida apresentamos os comandos do Clube Excursionista Light (que tampouco atendem aos princípios) e alertamos que é necessário definir os comandos com o companheiro antes de começar cada escalada.

Para iniciar a escalada:

"Estou na sua?", pergunta do escalador ao assegurado se a segurança está pronta.

"Está na minha!", resposta de que a segurança está pronta.

"Ok, escalando!".

"Pode vir!"

Ao final do esticão de corda:

"Estou na minha!", já chegou ao final do esticão e está conectado à parada e que a segurança pode ser liberada.

"Vou soltar a segurança!"

"Pode soltar a segurança!"

"Corda livre!" seguido de "Pode recolher!".

Depois de recolher a corda, monta-se a segurança e avisa: "Segurança pronta, quando quiser pode vir! Está na minha!"

Em um momento delicado da escalada:

"Atenção!", significa que uma queda pode acontecer a qualquer momento e que o assegurado deve ficar atento"

"Retesa!", tem muita corda solta e deve haver um ajuste do assegurado, recolhendo corda.

"Libera!", a corda da segurança está muito tensa e deve ser afrouxada, por exemplo, quando o guia vai realizar uma costura.

"Pedra!", quando alguma pedra (ou qualquer outra coisa) se soltou e pode acertar alguém abaixo. Nessa hora ninguém olha para cima. Deve-se encostar o corpo na pedra e se esconder embaixo do capacete.

Sinalização de quanta corda ainda resta para o esticão de corda:

É importante saber estimativas parciais de quanta corda ainda nos resta até a próxima parada. Sendo assim, é bom dar avisos ao guia quando chega o "meio da corda", quando ainda nos restam "10 metros", "5 metros", "2 metros" e, finalmente, o "acabou".



Na preparação do rapel, antes de arremessar a corda:

"Corda", avisando potenciais escaladores embaixo. Claro que se olhou antes para evitar de acertar alguém e que se espera um pouco antes de arremessar para que um outro escalador possa reclamar.

Sinalização quando se perde o contato visual ou verbal:

É necessário combinar um código ANTES de se sair para guiar!

Por exemplo, determinado esticção de corda tem uma "barriga" que vai atrapalhar a comunicação verbal e impedirá a visual. É importante deixar acertado que, caso realmente se perca a comunicação, valerão os sinais combinados via corda. Uma sugestão é 3 puxões bem fortes na corda ao terminar o esticção. Em seguida, após 1 minuto (mais do que suficiente para se desarmar a segurança) o guia irá começar a recolher a corda. Ao terminar de recolher a corda, mais 1 minuto e a segurança estará pronta e será retesada, para que o participante tenha certeza de que a segurança está pronta. Em casos como este existe a opção de se usar radio-comunicadores (como os Talk About).

A Passagem dos Olhos, na Pedra da Gávea, é um caso clássico, pois não é possível comunicação entre o segundo olho e a orelha apenas com gritos, a não ser que se tenha muita sorte e pegue condições ideais de vento e a cordada tiver bons pulmões para gritar. Mesmo assim, convém não facilitar. Nesta via, o atrito na corda é tamanho que puxões na corda também não são percebidos no outro lado.

Seja qual for a opção escolhida de comunicação, é necessário combinar códigos claros, simples e curtos, antes de se começar a escalar para se evitar complicações ao final do esticção de corda.

Outras observações:

- De nada adianta um bom código acertado previamente se os escaladores não estiverem prestando atenção uns nos outros. Portanto: fiquem ligados!
- Na presença de outras cordadas, cada comando deve ser iniciado pelo nome do escalador.

Em qualquer situação, deixe o seu companheiro saber o que está acontecendo. Não tenha vergonha! Exemplos: a corda está encocada e não entra no freio; você descobriu que o freio está colocado de forma errada; o pé está doendo e você precisa mudar de posição.



8.6 Iniciando a Escalada

O início da escalada é marcado pela alegria: finalmente chegamos na base. Muita preparação, acordar cedo, carregar o equipamento todo – está na hora de fazer a via! Um momento emocional com ansiedade, preocupação, talvez pressa por causa de outras cordadas que estão esperando. E descontração, batendo papo com a cordada do lado ...

Muitas emoções que atrapalham o mais importante para a segurança: a concentração. Dois hábitos podem ajudar.

Primeiro, **termine qualquer ação antes de fazer algo diferente**. Exemplo: depois de começar a colocar o baudrier não faça nada antes de vesti-lo completamente com as fivelas bem fechadas. Se o parceiro precisar de alguma ajuda durante este tempo, terá que esperar.

Segundo, acostume-se fazer **checagem mútua**: verifique a segurança do seu parceiro e peça para ele verificar a sua. Ela contém os seguintes elementos:

- corda
- capacete
- ancoragem
- nó
- baudrier
- freio

Esta checagem é especialmente importante em ambientes que transmitem sensação de segurança (ginásios, campo-escola), pelo desleixe, mas também pela distração provocada por outras pessoas e pela frequência de montar e desmontar os equipamentos. **Desconfie da sensação de segurança e tenha disciplina!** A estatística de acidente, infelizmente, confirma isto.

→ *Jamais deixe de checar todos os elementos de segurança!*

8.6.1 Capacete

- Os dois participantes estão com capacete?
- Lembre-se que a vida dos dois escaladores depende da cabeça do segurador!
- As fivelas dos capacetes estão corretamente fechadas?

8.6.2 Ancoragem

- O segurador está ancorado para segurar o impacto de uma eventual queda do guia? Procure prever a direção do tranco e coloque fixações adicionais para evitar de ser derrubado pelo tranco.
- Avalie a qualidade da ancoragem e escolha a melhor colocação de freio, conforme discutido anteriormente.

8.6.3 Baudrier

- A(s) fivela(s) do baudrier está(ão) bem fechada(s)?
- Cuidado especial com baudriers de duas, ou mais, fivelas!
- As fitas das pernas estão fechadas?
- Está bem ajustado? Não deve ficar frouxo e nem muito abaixo da linha de cintura.

8.6.4 Corda

- A corda foi passada e está em local apropriado para dar segurança?



8.6.5 Nó

- O nó do guia está correto?
- Ele passa corretamente pelo baudrier: fita da cintura e fita das pernas?
- O nó no baudrier do segurador está correto?
- Em escalada top-rope: precisa-se fazer um nó na ponta solta para eliminar o risco da corda escapar pelo freio, ao seu final.

8.6.6 Freio

- Escolheu o freio adequado para a escalada prevista? Pense no tipo de escalada, na qualidade das ancoragens, na possível altura da queda, se há passagens horizontais ou risco de aterrissar no platô.
- O freio com mosquetão está colocado de forma correta no baudrier ou no grampo?
- O mosquetão está travado?



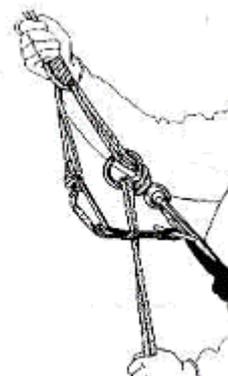
8.7 Rapel

O rapel é a descida em locais íngremes com uso de uma corda. A velocidade é controlada utilizando um freio (ATC, Oito, Reverso, Nó UIAA) ou sistema de frenagem (rapel clássico ou yosemite – cruzamento de mosquetões)

O rapel é uma técnica simples e segura. Mesmo assim ocorrem 40% dos acidentes fatais na escalada durante o rapel! A razão mais provável é o relaxamento do escalador durante o rapel. Afinal, a parte difícil, a escalada, já passou. Ele está satisfeito, cansado, com fome e pensando na cervejinha posterior. Frequentemente já está escurecendo. Mantenha a concentração!

Para evitar acidentes durante o rapel é fundamental recordar sempre cinco elementos:

- ancoragem
- nó na ponta da corda
- baudrier
- freio
- prusik



8.7.1 Capacete

- Fechado?

8.7.2 Ancoragem

Para preparar o rapel, a corda é passada até a metade por uma ancoragem, de forma que ela pode ser puxada após o rapel. A ancoragem normalmente é um ou dois grampos, mas pode ser também uma árvore. Às vezes é necessário abandonar material, como uma fita em volta de uma ponta (ou chapeleta) ou, ainda, uma peça móvel.

A conferir:

- A ancoragem é suficientemente firme e agüenta o balanço da corda?
- Em caso negativo, há redundância?
- Tem certeza que a corda não pode ficar presa na hora de puxá-la?

8.7.3 Baudrier

Talvez você tenha mexido no baudrier durante o tempo na parada ... de qualquer forma é bom verificar o seguinte

- A(s) fivela(s) do baudrier está(ão) bem fechada(s)?
- Cuidado especial com baudriers de duas, ou mais, fivelas!
- As fitas das pernas estão fechadas?
- Está bem ajustado? Não deve ficar frouxo e nem muito abaixo da linha de cintura.

8.7.4 Corda

- Bem passada pelo(s) grampo(s)
- No caso de duas cordas: qual é aquela que deve ser puxada?

8.7.5 Nó na Ponta da Corda

Nas pontas da corda devem ser colocados nós que impedem que o primeiro a rapelar passe pela ponta e despenque. Outro risco que precisa ser evitado é que a corda não tenha sido passada pela ancoragem



até a sua metade. Neste caso, o escalador também perderia o controle quando passasse pela ponta mais curta.

A conferir:

- Antes: As duas pontas estão com nó?
- Depois: Tirou o nó das duas pontas, antes de começar a puxá-la?

8.7.6 Freio

O freio serve para controlar a velocidade da descida. O mais tradicional já foi o Oito, mas há alguns anos o ATC, plaqueta (e seus similares) e Reverso são os mais comuns. Um quebra-galho importantíssimo são o Nó UIAA e o sistema de cruzamento de mosquetões (yosemite) que servem para este fim também e serão utilizados no caso em que o outro freio tenha sido perdido.

- UIAA - A corda é passada duplamente pelo freio que deve ser montado utilizando um mosquetão com rosca.
- Yosemite – São necessários 5 mosquetões: um no loop do baudrier, dois com portões invertidos ligados ao do baudrier, passa-se o seio da corda dentre desses e outros dois com gatilhos invertidos, encaixados sobre eles, e voltados para baixo cruzando com estes e bloqueando a passagem da corda com seu lado sem gatilho. Fica parecido com o antigo equipamento conhecido como magnone (hoje peça de museu).

O mosquetão do freio deve ser colocado no loop do baudrier ou nas alças das fitas de cintura e pernas. Um erro perigosíssimo, mas não tão raro, é deixar o mosquetão preso na rack de equipamento, que não agüenta esta força e poderá arrebentar (os baudriers mais novos são equipados com um rack mais firme, mas ainda assim não é construído para este fim).

A conferir:

- A corda está passando corretamente pelo freio?
- O freio está colocado corretamente no mosquetão?
- O mosquetão está preso corretamente no baudrier e foi travado?

8.7.7 Prusik

No rapel utiliza-se um nó prusik como back-up do freio para prevenir acidentes (existem outros nós autoblocantes que não são abordados aqui). Ele pode ser montado acima ou abaixo do freio, utilizando um cordelete comprido ou curto, respectivamente.

No CBM montamos ele acima do freio para fazer o seguinte procedimento:

- Todos os participantes colocam o prusik antes do guia descer.
- O guia verifica se todos estão presos corretamente.
- O guia abre o rapel e monta a próxima parada.
- Um participante depois do outro monta seu freio e desce. Neste momento, o prusik garante que ele não despenque, mesmo cometendo erros na colocação do freio.

A conferir no prusik:

- O prusik está colocado corretamente nas duas cordas? → a quantidade das voltas depende da relação do diâmetro de corda e cordelete, do peso do escalador e do estado da corda (corda molhada ou nova: mais voltas), mas em geral 3 voltas são suficientes.
- O mosquetão está colocado corretamente no baudrier e foi travado?
- No caso do prusik embaixo do freio: o prusik é curto o suficiente para não entrar no freio?
- No caso do prusik acima do freio: o prusik fica ao alcance da mão, mesmo se bloquear e esticar completamente?
- Ainda acima do freio: certifique-se que o mosquetão que prende o prusik não esteja se chocando com o sistema de descida freio-mosquetão.



8.8 Fontes

A maioria das fontes são em alemão, por causa da pesquisa feita pelas federações de alpinismo alemã, austríaca e suíça. Afinal das contas, o "pai" da segurança no montanhismo, Pit Schubert, é alemão e estendeu este trabalho até a UIAA como presidente da comissão de normas. Mas: alguns livros dele já foram traduzidos para espanhol.

→ Aprenda alemão, não somente para ler os filósofos no original!

Apostila do CBM do Centro Excursionista Brasileiro

Agradecemos ao CEB para permitir de utilizar a apostila como base para a nossa!

Catálogo da Petzl (em português!):

www.petzl.com

... procure na internet e visite os sites dos outros fabricantes de equipamento!

Pit Schubert:

1998 (35a. edição): "Seilgebrauch in Fels und Eis"

2000 (7a. edição): "Alpine Seiltechnik für Anfänger und Fortgeschrittene"

2006 (1ª edição): "Sicherheit und Risiko in Fels und Eis", 3. Band - esta série de livros é disponível em espanhol!

Michael Larcher, Heinz Zak:

2006: "Seiltechnik"(2a. edição atualizada)

Bergundsteigen:

Revista sobre segurança no montanhismo, editada pela Federação Austríaca de Alpinismo, que publica todas matérias das federações de língua alemã

01/2006: Chris Semmel: "Grigri's neue Rivalen"

03/2006: Christian Berghold: "Gegen Blackouts beim Abseilen"

DAV Panorama:

Revista da Federação Alemã de Alpinismo

10/1998: Pit Schubert: "Schwachstelle bei Karabinern mit Verschluss-Sicherung"

04/2002: Chris Semmel: "Die Handbremse – Gängige Sicherungsgeräte im Vergleich"

05/2002: Chris Semmel, Dieter Stopper: "Ein Praxisvergleich von Sicherungsmethoden beim Klettern"

04/2003: Chris Semmel, Dieter Stopper: "Sicher Sichern"

03/2005: "Die Halbastwurfsicherung – Hände hoch?"

Die Alpen

Revista do Clube Alpino da Suíça

02/1998: Pit Schubert: "Derzeit übliche Sicherungsgeräte und ihre Wirksamkeit"

Klettern

Revista comercial sobre escalada

10/2001: Martin Schepers: "Sicherungsgeräte im Vergleich"