

**ESTADO DO ACRE  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE  
DIRETORIA DE ENSINO E INSTRUÇÃO**

## **CURSO DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS 2022**



**DISCIPLINA: SALVAMENTO EM ALTURA**

**INSTRUTOR: 1º TEN BM FELIPE**



## **Nós e Amarrações**

A corda exerce um importante papel nas atividades de salvamento em geral, se estabelecendo como uma das principais ferramentas de Salvamento em Altura. Quando se fala da utilização da corda, não há como ignorar a importância conferida aos nós e amarrações, pois, sem eles, o uso da corda se tornaria praticamente desnecessário, decorrendo daí, a importância da busca pelo conhecimento, no que se refere à confecção e empregos dos nós e amarrações.

As peculiaridades e circunstâncias em que acontecem as ocorrências nem sempre seguem um mesmo padrão definido. Por isso, quando nos referimos ao emprego de nós, em muitos casos, não é possível adotar uma padronização. Assim, para as atividades de Salvamento em Altura, uma das premissas básicas para o bombeiro militar está na necessidade do aprimoramento e aperfeiçoamento profissional, no que tange à confecção de nós e amarrações.

O conhecimento favorece a criatividade, ou seja, quanto maior o conhecimento, maior pode ser o campo da criatividade. Desse modo, em se tratando do desenvolvimento de uma ocorrência envolvendo de Salvamento em Altura, a utilização de um nó, mais adequado, entre todas as diversas possibilidades, poderá fazer toda a diferença na eficiência, ou mesmo na segurança durante o salvamento.

Assim, as circunstâncias podem determinar qual será o nó mais adequado para cada tipo de ocorrência. Fatores como segurança, tempo, tipo de material, facilidade em fazer e desfazer o nó, porcentagem de enfraquecimento da corda, entre outros, serão levados em consideração na hora em que o socorrista precisar tomar a decisão.

### **Nomes e termos importantes para o trabalho com nós**

Em se tratando de Salvamento em Altura, assim como em toda atividade especializada, há uma série de nomes e termos específicos que são relevantes, uma vez que devem ser compreendidos imediatamente, pois os nomes e termos facilitam o estudo e a comunicação entre a equipe. Neste capítulo, será dado destaque apenas aos termos utilizados na confecção e prática de nós. Os demais nomes e termos, serão postados em outro capítulo.

- Acochar: Apertar;
- Alça: Volta em forma de “U” (não confundir com anel);
- Ancoragem: Ponto de fixação do sistema;
- Anel: Volta em que as seções cruzam entre si (não confundir com alça, pois nela não há cruzamento);
- Arremate: Arranjo feito no final de um cabo para reforçar o nó principal e evitar que se desfaça (cote);
- Backup: Termo em inglês que significa voltar atrás, ter uma segunda chance. Em nossa atividade, utilizamos o termo para nos referir ao sistema secundário utilizado para substituir o primário, caso este venha a romper;
- Bitola: É o diâmetro do cabo, expresso em polegadas ou milímetros;



- Chicote: É a extremidade de um cabo (ponta);
- Correr: O mesmo que escorregar;
- Cote: O mesmo que arremate;
- Laçada: Forma pela qual se fixa temporariamente uma corda, sem ao menos finalizar uma amarração (nó), podendo ser desfeita simplesmente ao puxar sua extremidade (chicote);
- Morder: Pressionar ou manter o cabo sob pressão;
- Nó: Consiste em um entrelaçamento da corda, seja pelo seio ou pelo chicote, efetuado manualmente, ao ponto de criar uma massa uniforme, não sendo possível soltá-la com uma simples puxada em uma das extremidades;
- Permear: Dobrar o cabo;
- Safar: Liberar o cabo;
- Seio: Meio do cabo ou qualquer parte do cabo que não seja o chicote;
- Tesar: Procedimento ou ato de se dar tensão ao cabo, tracioná-lo;
- Volta: Consiste em um simples retorno da corda ao seu ponto de origem, podendo formar uma alça ou um anel;

### **Percentual de enfraquecimento da corda em função do emprego do nó**

Para facilitar o processo de escolha do nó a ser empregado, alguns estudos sobre a perda de resistência da corda, ao se executar determinados nós, foram publicados para conhecimento. A seguir, verifica-se uma parte de um estudo da Industrial Rope Access Trade Association – IRATA.

| N. | Nó                                      | Diminuição da Resistência              |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | Nenhum nó                               | 0% da resistência original do material |
| 2  | Fiel simples                            | 35 a 40%                               |
| 3  | Pescador Duplo / Nó de correr dobrado   | 30 a 35%                               |
| 4  | Pescador Simples / Nó de correr simples | 35 a 40%                               |
| 5  | Nó direito                              | 15 a 20%                               |
| 6  | Nó de fita                              | 35 a 45%                               |
| 7  | Oito                                    | 20 a 25%                               |
| 8  | Lais de Guia                            | 26 a 45%                               |
| 9  | Azelha simples                          | 32 a 42%                               |
| 10 | Azelha dobrada                          | 23 a 34%                               |
| 11 | Nove em alça                            | 16 a 32%                               |
| 12 | Oito duplo alçado                       | 23 a 39%                               |
| 13 | Borboleta                               | 28 a 39%                               |

Tabela com o percentual de perda de resistência da corda por nó específico.

**Fonte:**Health and Safety Executive: Industrial Rope Access - Investigation into items of personal protective equipment.



## Nomenclatura

A nomenclatura consiste em um dos pontos mais complicados quando se aborda a teoria e a prática dos nós. Até o fechamento deste manual não se pôde afirmar cientificamente o real motivo, mas algumas fontes explicam que o surgimento da prática do nó é bastante remoto. Muitos surgiram em épocas diferentes ou isoladamente e, mesmo sem o contato entre as civilizações, alguns eram iguais, mas com nomes diferentes. Além disso, a maioria dos nós é oriunda dos marinheiros e, como se sabe, a navegação consiste em uma atividade antiga, desenvolvida muito antes do descobrimento do Brasil. Tudo isso somado à tradução dos nós estrangeiros, à tradição de cada região do país, à cultura de cada organização civil ou militar que pratica nós, ao surgimento de novos nós, entre outros fatores, pode ter ocasionado essa divergência na nomenclatura.

Assim sendo, as classificações e os nomes empregados neste manual seguem a tradição do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Isso quer dizer que pode haver divergências com outras organizações, o que não significa que existe um lado mais certo ou mais errado, todos estão corretos.

## Divisão dos nós

Para facilitar a compreensão, didaticamente, os nós são divididos de acordo com a sua finalidade principal, conforme descrito abaixo:

- Nós na extremidade da corda;
- Nós para emendar cordas;
- Nós para fixar cordas;
- Nós para encurtar e reforçar cordas;
- Nós para a formação de alças, e;
- Nós para a formação de cintos e cadeiras.

### Nós na extremidade da corda

**COTE:** Usado como acabamento (arremate) para oferecer maior segurança aos nós. Consiste em um nó meia volta ou volta singela aplicado no próprio cabo, logo depois do nó principal:



Nó cote.

**Fonte:** MOB de Salvamento em Altura, CBMGO.



**MEIA VOLTA ou VOLTA SINGELA:** Também conhecido como volta seca e nó simples, consiste em um nó usado como base ou parte para confecção de outros nós.

Outra funcionalidade dele diz respeito ao apoio da empunhadura, para subida de penhascos, cachoeiras, etc. Devido a sua formação, não deve sofrer tração ou pressão, pois colocará em risco a vida útil da corda:



Confecção do nó meia volta ou volta singela.

**Fonte:**CBMGO

**VOLTA DO FIADOR:** Consiste em um nó também utilizado como base ou parte para confecção de outros nós, como por exemplo, para iniciar o nó de azelha dobrada pelo chicote). Outra funcionalidade desse nó, diz respeito à empunhadura, ideal para subida em penhascos, cachoeiras etc. Além disso, pode fazer parte de outra divisão, a de nós para emendar cabos, sendo úteis para a união de cabos de mesmo diâmetro:

Confecção do nó volta do fiador.



**Fonte:**CBMGO

**NÓ DE RAMO ou LEPAR:** Utilizado para auxiliar nas escaladas ou subidas em cordas, oferecendo apoio para empunhadura na subida de penhascos, cachoeiras etc. Uma maneira ágil para confecção desse tipo de nó se dá através da formação de vários anéis, sobrepostos um ao outro, de forma que o chicote passe pelo interior dos anéis formados e seja resgatado na outra extremidade. Ajustando-se os nós formados, teremos, como resultado final, a execução de vários nós de ramo ou LEPAR, servindo como base para escalada ou subida, conforme figura abaixo.

Confecção do nó de ramo ou Lepar com meia volta ou volta singela.

**Fonte:** CBMGO.





Nó de ramo com volta do fiador.

**Fonte:** CBMGO

**NÓ DE FRADE:** Nó utilizado para criar um tensor na corda, servindo para travar um sistema com roldana, usado também como escada. Pode ser utilizado para evitar que a extremidade de um cabo não se desfaça, mantendo a segurança nas atividades de rapel, quando na utilização de freios descensores auto-blocantes e o próprio aparelho oito (no olhal menor), servindo ainda como emenda de cordas.



Confecção do nó de Frade com duas voltas.

**Fonte:** CBMGO



Confecção do nó de Frade com três voltas

**Fonte:** CBMGO

Este nó pode ser utilizado em cordas molhadas ou escorregadias, que estejam em uma ancoragem superior, visando proporcionar maior firmeza na empunhadura, utilizando o processo de corda fradeada ou lepar, que consiste em vários nós de frade em torno de uma corda. Este procedimento é utilizado pelo Exército Brasileiro em forma de improviso, em terrenos onde a inclinação não é muito acentuada.

**NÓ PINHA:** Nó de extremidade que pode ser utilizado para evitar a passagem de conectores e descensores em uma linha:







Confecção do nó de Pinha.

Fonte: CBMGO

### Nós para emendar cordas

**NÓ DIREITO:** Nó utilizado para emendar cabos de mesmo diâmetro. Este nó se desfaz, quando confeccionado com cordas de diâmetros diferentes. Existem também suas variantes, como o nó direito e nó de envergue (quando os chicotes não estão paralelos) e também o nó direito de correr (quando se deixa uma alça para soltura rápida). Observação: Após confecção do nó, deve-se providenciar o arremate com cote, tipo volta singela ou pescador duplo, de ambos os lados, para garantir a sua eficiência.

Confecção do nó direito.



Fonte: CBMGO

**NÓ DIREITO DE CORRER:** Ao término da confecção do nó direito, adota-se um dos chicotes para voltar por dentro do anel, formando assim uma alça para soltura rápida. Este nó aperta naturalmente, podendo ser desfeito puxando-se a alça formada, tornando mais fácil desfazê-lo.



Confecção do nó direito de Correr.

Fonte: CBMGO

**NÓ DIREITO DUPLO:** Trata-se de um misto entre escota simples e nó direito, propriamente dito. Após realização de testes mostrou-se um nó bastante confiável.

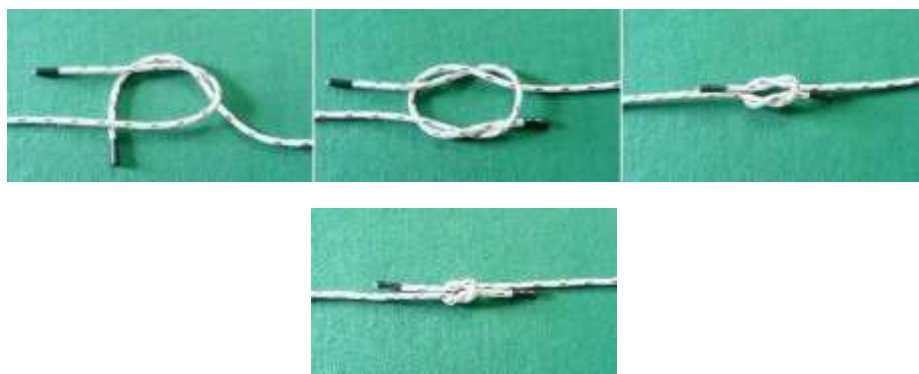


Confecção do nó direito duplo.

Fonte: CBMGO



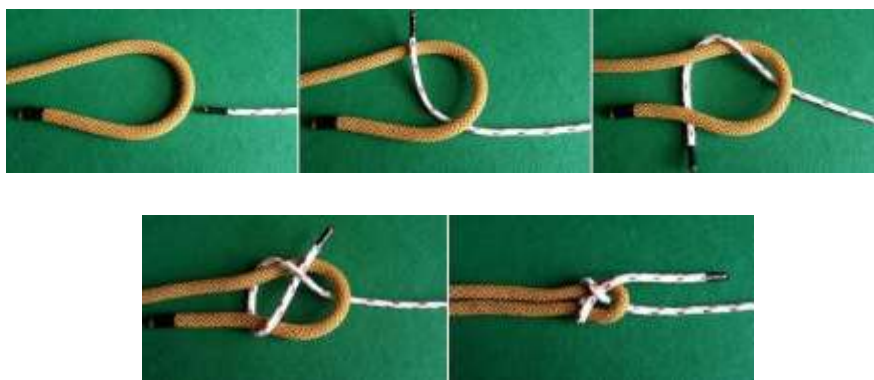
**NÓ DE ENVERGUE:** Assemelha-se ao nó direito, porém os chicotes estão invertidos aos seus firmes, é essencial arrematar o mesmo com pescador duplo de ambos os lados, para que se torne seguro.



Confecção do nó de envergue.

**Fonte:** CBMGO

**ESCOTA SINGELO:** Utilizado para unir cordas de diâmetros diferentes, e na confecção do nó de união do seio e do chicote da corda da vida, para o transporte do mesmo.



Confecção do nó escota singelo.

**Fonte:** CBMGO

**ESCOTA DOBRADO:** Nó bastante similar ao escota singelo, porém, executado com a adoção de uma volta a mais, não sendo usado na corda da vida para o transporte do mesmo.







Confecção do nó escota dobrado

Fonte: CBMGO

### NÓ DUPLO EM FITA ou NÓ DE FITA:



Confecção do nó Duplo em Fita ou Nó de Fita .

Fonte: CBMGO

**CALABROTE ou NÓ DE ABOÇO:** Ideal para emenda de cabos de diâmetros maiores, também podendo ser utilizado para união de cabos molhados e cabos de mesmo diâmetro. Os Escoteiros e Desbravadores o conhecem este nó pelo nome de “nó ordinário”.



Confecção do nó Calabrote ou Nó de Aboço.

Fonte: CBMGO

**NÓ DE CORRER SINGELO ou PESCADOR SIMPLES:** Ideal para emenda de cabos de mesmo diâmetro.

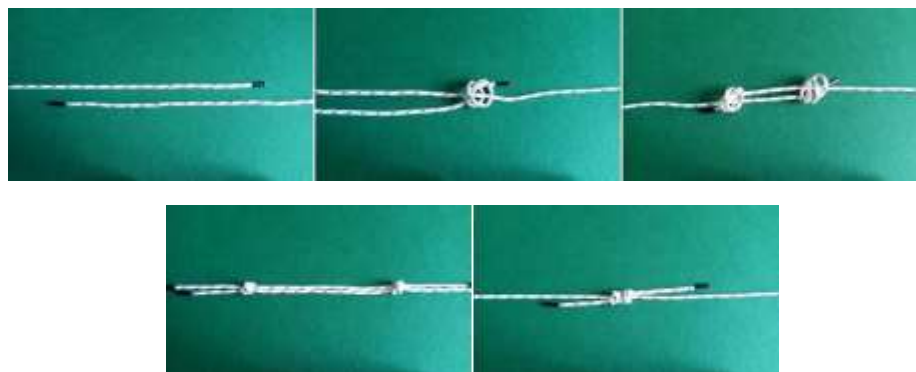




Confecção do nó de Correr Singelo ou Pescador Simples.

Fonte: CBMGO

**NÓ DE CORRER DOBRADO ou PESCADOR DUPLO:** ideal para emenda de cabos de diâmetros iguais.



Confecção do nó de Correr Dobrado ou Pescador Duplo.

Fonte: CBMGO

### Nós para fixar cordas

**VOLTA DO FIEL:** Nó empregado na fixação de cordas a um ponto fixo ou estabilizado, bem como nas amarrações de vítimas em pranchas, na fixação de escadas, dentre outros. Esse nó pode ser executado tanto pelo seio quanto pelo chicote, ressaltando que a segurança do mesmo está no arremate, ou seja, na confecção do cote.

PELO SEIO



Confecção do nó Volta do Fiel Pelo Seio.

Fonte: CBMGO



## PELO CHICOTE



Confecção do nó Volta do Fiel Pelo Chicote.

**Fonte:** CBMGO

**VOLTA DO FIEL DOBRADO:** Similar ao anterior, porém reforçado, através do emprego de uma volta a mais. Empregado na fixação de cordas a um ponto de amarração, bem como nas amarrações de vítimas em pranchas ou mesmo na fixação de escadas, dentre outros. Por possuir uma volta a mais do que o fiel simples, o nó proporciona mais segurança nos procedimentos operacionais, uma vez que diminui o enfraquecimento da corda, pois as voltas absorvem uma parte da tensão, antes dela chegar totalmente ao nó. Ressalte-se que a finalização com cote é fundamental para sua segurança.



Confecção do nó Volta do Fiel Dobrado.

**Fonte:** CBMGO

**BOCA DE LOBO:** Nó confeccionado no seio de uma corda para servir de alça ou mesmo para manter-se firme em peças cilíndricas, quando houver necessidade de usar as extremidades da corda. Ele poderá ser utilizado como alça, quando feito em uma corda emendada (cabo solteiro), para servir de ponto de apoio ou de ancoragem.

Confecção do nó Boca de Lobo.



**Fonte:** CBMGO

**VOLTA DA RIBEIRA:** Nó bastante difundido no Corpo de Bombeiros, utilizado para prender uma corda a um mastro, viga ou árvore, bem como para arrastar troncos ou objetos com formatos similares. Quanto maior a tração empregada, mais ajustado e seguro se transforma este nó, não podendo ser adotado em substituição aos nós próprios para ancoragem.



Confecção do nó Volta Volta da Ribeira.

Fonte: CBMGO

**NÓ MOLA:** Nó utilizado pelo Exército Brasileiro, constando no Manual do Estágio Básico do Combatente de Montanha, cuja função é proporcionar ancoragem rápida e fácil, podendo ser desativada de forma rápida, por ser um nó de fácil soltura e muito bom para suportar tensões. Apesar de fornecer segurança, orienta-se a execução de ancoragem secundária de segurança que, na figura abaixo está no mesmo posto da principal, quando o ideal seria a utilização de um ponto atrás e/ou acima, exceto quando se tratar de um PAB (Ponto a Prova de Bomba), que consiste em uma coluna robusta de concreto, que transmite confiabilidade em sua resistência.



Confecção do nó de Mola.

Fonte: CBMGO.

**NÓ TRAPAS:** Existem vários tipos de trapas, cuja característica é de ser realizado a partir de voltas sucessivas e um arremate. Sua grande vantagem consiste na preservação da carga de ruptura original da corda, com eficiência de 100%. Para execução, efetue voltas sucessivas em determinado ponto (quatro a cinco) e arremate com volta de fiel, oito duplo ou oito duplo e mosquetão.

Confecção do nó Trapas.



Fonte: CBMGO

### **Nós para reforçar e encurtar cordas**

**CATAU:** Utilizado na recuperação de cordas quando não podem ser substituídas, em virtude do trabalho. Nessas condições, utiliza-se esse nó para encurtar ou para reforçar um ponto deteriorado de uma corda.





Confecção do nó Catau.

**Fonte:** CBMGO

CATAU RACHI: Possui a mesma funcionalidade e confecção do nó anterior, porém utilizado em conjunto com um par de "rachi", para reforçar a segurança.



Confecção do nó Catau com Rachi.

**Fonte:** Comissão.

CATAU ENCAPELADO: Nesta versão, além do isolamento do trecho coçado, o nó permite formar uma cadeira improvisada através das duas alças laterais.



Confecção do nó Catau Encapelado.

**Fonte:** CBMGO

### **Nós autoblocantes**

Também conhecidos como nó prussik ou prússico, por se tratar do nome mais conhecido entre os nós auto-blocantes, são confeccionados com cordeletes, cordas ou fitas auxiliares, ao envolverem uma corda principal com voltas. Ao serem submetidos a tensão, pressionam a corda principal, bloqueando a descida. Para prosseguir o trabalho, faz-se necessário eliminar a tensão, simplesmente, através de movimento com as mãos. Em todos esses nós, as voltas deverão ser colocadas de forma paralela, para o seu correto funcionamento.



A capacidade de bloqueio desses nós se dá em função de vários fatores: O nó utilizado, a diferença de diâmetro entre as cordas, a flexibilidade do cordelete que servirá de auto-blocante, a textura da capa das cordas, o número de voltas do nó e a harmonia na confecção e encaixe e, por fim, estado da corda (seca, molhada ou oleada).

Trata-se de nós mais utilizados em cordas fixas, para auto-segurança em atividades de rapel e técnicas de salvamento, sendo, portanto, nós imprescindíveis para realização de qualquer manobra de salvamento. Para suavizar um cordelete, pode-se optar por fazê-lo mais flexível, para que funcione de forma eficiente como auto-blocante. Podemos anular uma alma que soma um total de 20% (arregaçar a capa, cortar a alma e voltar à capa envolvendo o restante da alma), não se esquecendo de manter intacta a capa. Com esse truque, pode-se utilizar cordas de até 9 mm. Com alguns nós, se consegue um perfeito rendimento.

O diâmetro mínimo dos cordeletes para se efetuar esse tipo de nó é o de 6 mm. Orienta-se que os cordeletes com diâmetro inferior a 6 mm não devem ser utilizados, por sua debilidade de resistência. Além disso, o perigo de ruptura, em caso de deslizamento, é bem maior, em razão de seu diâmetro e de sua resistência serem menores. Portanto, as manobras podem ser realizadas em condições normais, com apenas um ou dois nós desse tipo, porém, é necessário aumentar o conhecimento, para dinamizar o rendimento e segurança das manobras.

Os nós auto-blocantes sofrem com as diversas aplicações a que são submetidos, como a qualidade ou quantidade do material disponível, o estado das cordas, as condições climáticas, dentre outras. Existem, porém, muitos nós auto-blocantes que, pelas suas características particulares, apresentam uma boa aplicação, no entanto, diferem dos demais.

Vejamos alguns desses nós:

**PRUSSIK:** É um nó bidirecional, sendo o mais popular dentre os denominados auto-blocantes, sendo também o que mais trava sobre a corda, o que, por sua vez, é uma de suas desvantagens, sendo, por vezes, muito complicado movimentá-lo quando submetido a uma tensão.

Para a sua confecção, necessitamos executar, no mínimo, duas voltas em torno da corda principal, embora possa ser realizado com adoção de três voltas. O prussik não possui o mesmo efeito quando submetido a cordas molhadas, tendendo a deslizar a tensões relativamente baixas;

Usado na fixação de uma corda, de menor bitola, a outra, de maior diâmetro, consistindo essa diferença na faixa de 30 a 50% no diâmetro da corda ou cordelete, que será empregado para se confeccionar o nó.





Pelo seio



Confecção do nó Prussik pelo Seio.

**Fonte:** CBMGO

Pelo Chicote



Confecção do nó Prussik pelo Chicote.

**Fonte:** CBMGO.

**MACHARD COM UMA ALÇA:** Esse nó bloqueia em uma única direção, funcionando muito bem, inclusive sobre cordas molhadas ou oleadas. A resistência do cordelete só se aproveita, em média, 50%. O nó superior funciona como uma polia, e o inferior deve descer com a alça curta para melhor bloquear. Esse nó deverá ter entre 6 e 7 voltas. É prático para ascensão em cordas fixas, auto-segurança em rapel e manobras de resgate. Bloqueio no sentido do chicote, podendo chegar a deslizar a partir dos 300 kg.



Confecção do nó Machard com uma alça.

**Fonte:** CBMGO.

**MACHARD COM DUAS ALÇAS:** Variante bidirecional do nó anterior (trabalha nos dois sentidos), afrouxando-se com facilidade, quando não submetido a sobrecarga, aproveitando a resistência do cordelete em 100%. As alças conectadas ao mosquetão devem ser as mais curtas possíveis, para que o nó não se estire (abra) e bloqueie corretamente. Recomenda-se a adoção de 7 voltas (no mínimo 6). Trata-se de nó muito prático e importante para auto-segurança nas atividades de salvamento, servindo como elevador para cordas fixas e todo tipo de manobras, recomendado também para ser empregado em sistema de polias em cordas fixas, podendo chegar a deslizar com cargas superiores a 250 kg.



Confecção do nó Machard com duas alças.

**Fonte:** CBMGO

**SISTEMA AUTO-BLOCANTE COM MOSQUETÃO (BACKMANN):** Nó unidirecional que se desbloqueia e se desfaz com muita facilidade, com a retirada do mosquetão. Amarração prática para ascensão em cordas fixas, porém deficiente em outras circunstâncias, como por exemplo, a auto-segurança durante atividade de rapel, já que, instintivamente, tende a se agarrar ao mosquetão, anulando sua capacidade de bloqueio.

Confecção do Sistema Auto-blocante com Mosquetão.



**Fonte:** CBMGO

**SISTEMA AUTO-BLOCANTE TRANÇADO (VALDOSTANO):** Nó auto-blocante e unidirecional, é sempre eficaz, desfazendo-se com facilidade. Torna-se necessário conhecê-lo, já que, eventualmente, alguns desses nós podem funcionar com fitas e sua capacidade de bloqueio depende muito do tipo de fita ou da corda que se coloca sobre aquela em que se atua. Para sua confecção, primeiro é necessário dar duas voltas simples (não vai fazer diferença se as cordas empregadas forem duplas). Em seguida, executa-se tranças com o restante da fita, alternando a passagem da corda uma sobre a outra, até completar umas 7 voltas. Pode ser realizado com cordeletes, sabendo-se que o cordelete bloqueia cordas molhadas e de igual diâmetro.



Confecção do Sistema Autoblocante Trançado.

**Fonte:** CBMGO

**NÓ BELUNÊS (NÓ ITALIANO):** Nó unidirecional muito interessante já que possui a capacidade de bloquear cordas de igual diâmetro. É confeccionado com uma extremidade da corda e em pouca distância. É útil quando o único meio disponível é a própria corda, podendo ser utilizado também um cordelete mais grosso. Sua confecção é de sentido contrário em voltas, tornando o chicote e prendendo o cabo principal do nó, como mostram as figuras abaixo. Pode-se fazer mais ou menos



voltas, dependendo da capacidade de bloqueio que se deseja. Esse nó poderá deslizar sobre cordas muito novas ou estáticas. O chicote de introdução nas voltas deve ser passado entre o cabo principal e essas voltas, observando-se que o chicote deverá ultrapassar 50% das voltas dadas.

Confecção do nó Belunês.



Fonte: CBMGO

### **Nós para formação de alça**

**LAIS DE GUIA:** Este nó forma uma alça básica, usada em diversas circunstâncias, principalmente na segurança individual e coletiva, alça de apoio e segurança a outras atividades de salvamento.



Confecção do nó Lais de Guia.

Fonte: CBMGO

**NÓ DE AZELHA SIMPLES:** Nó para a formação de uma alça, usado nas trações exercidas nas cordas de sustentação inclinados e horizontais.



Confecção do nó Azelha Simples.

Fonte: CBMGO.

**NÓ DE AZELHA DOBRADO:** Nó para a formação de uma alça, usado em trações exercidas nas cordas de sustentação inclinadas e horizontais. Difere do azelha simples por ter como base o nó volta do fiador, representando uma volta a mais durante a execução.

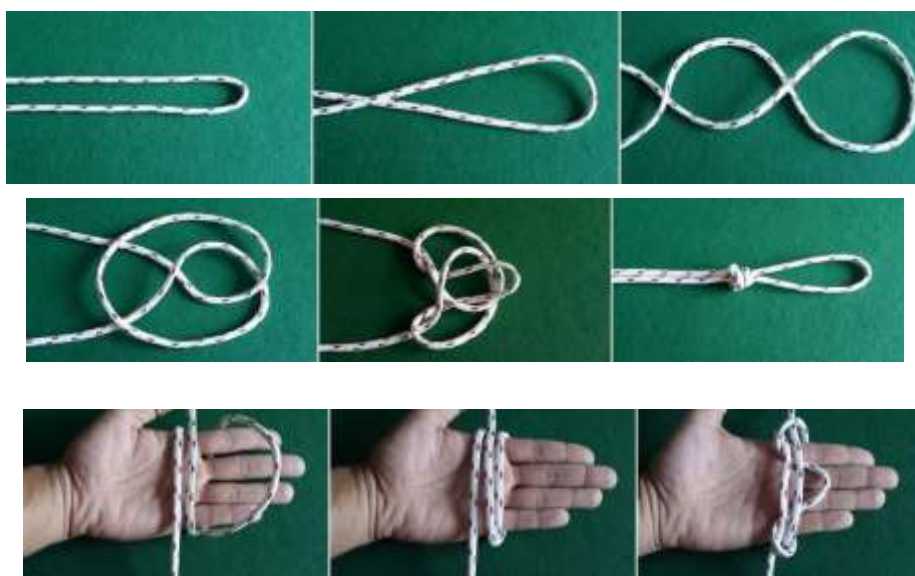




Confecção do nó Azelha Dobrado.

**Fonte:** CBMGO.

NÓ DE BORBOLETA: nó que tem a mesma finalidade de azelha simples.



Confecção do Nó de Borboleta.

**Fonte:** CBMGO

NÓ BALSO DO CALAFATE: Nó confeccionado pelo bombeiro militar na própria cintura para a sua segurança.



Confecção do nó Balso do Calafate.

**Fonte:** CBMGO.

NÓ BALSO PELO SEIO: Nó formador de alça, cuja finalidade específica está no resgate de vítimas de um modo geral. Também empregado no salvamento aquático pelos socorrista.





Confecção do nó Balso Pelo Seio.

**Fonte:** CBMGO.

NÓ OITO EM ALÇA: nó empregado para o resgate de vítimas inconscientes e conscientes.



Confecção do nó Oito em Alça.

**Fonte:** CBMGO.

### **Nós para formação de cintos e cadeiras**

CADEIRINHA JAPONESA: Nó formador de alça básica, utilizada em diversas atividades, principalmente na segurança individual e coletiva, alça de apoio e segurança voltada para outras atividades de salvamento.





Confecção da Cadeirainha Japonesa.

**Fonte:** CBMGO.

CADEIRINHA AMERICANA: Nó formador de alça básica, utilizada em diversas atividades, principalmente na segurança individual, com alça de apoio e segurança para outras atividades de salvamento.



Confecção da Cadeirainha Americana.

**Fonte:** CBMGO.



**CADEIRINHA ALPINISTA:** Nó formador de alça básica, usada em diversas atividades, principalmente na segurança individual, com alça de apoio e segurança a outras atividades de salvamento.



Confecção da Cadeirinha Alpinista.

**Fonte:** CBMGO.

### **Ancoragens**

A ancoragem é considerada como o elemento mais importante de qualquer atividade realizada em ambientes verticais e inclinados.

Percebe-se, cotidianamente, que a importância dada às ancoragens decorre da complexidade das operações envolvendo as técnicas de Salvamento em Altura. Os locais mais comuns, onde são empregados os métodos de ancoragem, geralmente, são nas ocorrências envolvendo vítimas em poços, em edificações prediais, cachoeiras, torres de telefonia, pontes, dentre outros.

As ancoragens podem ser realizadas em diversos pontos, denominados: Pontos de Ancoragens, podendo citar como exemplo, as árvores, estruturas prediais, tubulações metálicas, dentre outros.

Os principais materiais operacionais utilizados na confecção das ancoragens são formados pelas cordas, fitas tubulares, chapeletas, ancoragens fixas e mosquetões. Podemos contar também com as improvisações, desde que sejam seguras para a vítima e para a equipe que realizará o salvamento.

Considera-se ancoragem todo o sistema de amarração ou fixação de uma corda ou indivíduo a um ponto. Existem abordagens e linhas diferentes de execução, principalmente em virtude da região e tipos de materiais empregados. De um lado, temos a “linha europeia” (ou alpina), cuja ênfase é dada às cordas mais leves e de menor diâmetro, em que as ancoragens são feitas com base na divisão da carga



entre dois ou mais pontos de fixação (equalização), realizando fracionamentos diversos à medida que seja necessário, visando preservar a corda.

De outro lado, temos a “linha Americana”, que confere ênfase às cordas de maior diâmetro e resistência ao atrito, clipadas a ancoragens já existentes e robustas (“à prova de bomba”), sanando-se as preocupações com o desgaste da corda, através do uso de proteções. Entretanto, a abordagem deste manual levará em consideração as duas linhas de trabalho, sendo as duas doutrinas aplicáveis a cada situação peculiar e estabelecendo critérios mínimos que devem ser levados em conta, preservando o material e a funcionalidade de cada técnica.

Para optarmos por uma técnica de ancoragem, devemos levar em conta os seguintes aspectos:

- ❖ Resistência dos pontos de ancoragem;
- ❖ Localização dos pontos de ancoragem entre si.

Com base nesta avaliação, será adotado um dos seguintes conceitos:

- ❖ Ponto-bomba;
- ❖ Equalização;
- ❖ Pseudo-equalização;
- ❖ Back-up.

### **Ancoragem a prova de bomba**

O ponto “a Prova de Bomba” (PAB) é aquele escolhido para a realização de uma ancoragem que, devido a sua grande resistência, dispensa qualquer outro tipo de sistema secundário de ancoragem de segurança. Sendo assim, ao utilizarmos um “Ponto-Bomba”, qualquer reforço, ancoragem de segurança ou back-up, se tornará obsoleto, pois a resistência do ponto de ancoragem é superior à resistência de qualquer outro componente do sistema de ancoragem e, a seu respeito, não paira qualquer dúvida sobre sua resistência. Ao encontrarmos um “ponto-bomba”, partiremos para a confecção de uma ancoragem simples utilizando fitas tubulares, mosquetão, cordins e cordas.



Ancoragem em Ponto-Bomba simples e Ancoragem em Ponto-Bomba com Back-up.

**Fonte:** CBMGO.



## Equalização

Em situações em que não haja um ponto único suficientemente seguro (PAB) ou em que o posicionamento do ponto existente seja desfavorável ao local em que desejamos que nossa linha de trabalho seja direcionada, podemos utilizar a equalização. Esta técnica consiste em dividir, em partes iguais, a carga sustentada pelo sistema entre os pontos de ancoragem. Pode ter a forma de V ou M, sendo essencial que seja observado o ângulo máximo de 90° entre as linhas de ancoragem. Quanto maior o ângulo formado, maior a possibilidade de a ancoragem entrar em colapso, pois aumentará exponencialmente a sobrecarga nos pontos de fixação, tendendo ao infinito.



Equalização em “V” com Cabo Solteiro e Equalização em “V” com anel de fita.

**Fonte:**CBMGO.

Outras situações importantes a serem observadas na execução destas técnicas são as seguintes:

- Escolher pontos preferencialmente alinhados (paralelos) entre si;

- As equalizações deverão ser auto ajustáveis;

- Para proporcionar segurança, em caso de falência de um dos pontos de ancoragem, é necessária a confecção de um cote de segurança.

Além das características mencionadas, as equalizações possuem basicamente três tipos ou formas, as quais são: “V”, “W” e “M”. O uso de uma ou outra vai depender da situação. As mais utilizadas são as em “V” e “W” longo.





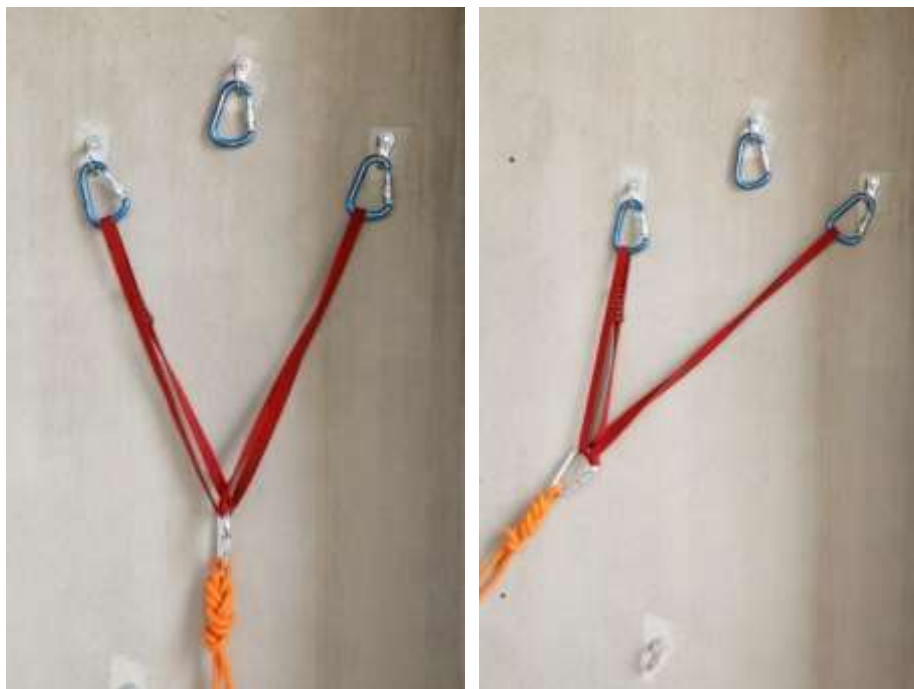
Ancoragem Equalizada em “W” com cabo solteiro e Equalizada em “W” com anel defita.  
**Fonte:** CBMGO.

Na confecção deste tipo de ancoragem utilizaremos anéis de fita ou até mesmo um cabo solteiro com as extremidades emendadas. Para evitarmos o colapso do sistema, caso um dos pontos de fixação se rompa, poderemos utilizar um “dispositivo de retardo” ou confeccionarmos um nó simples em cada ponta da equalização. Nas equalizações em “V” e em “W” longo não podemos esquecer do “Magic X”, ou seja, da volta em um dos lados da fita. Na falta de anéis de fita, a própria corda pode ser utilizada, confeccionando-se um “anel” em sua extremidade e passando-o nos mosquetões de ancoragem, fazendo assim, uma equalização. Este processo se resume em confeccionar um nó borboleta com aproximadamente dois metros da extremidade desta corda.



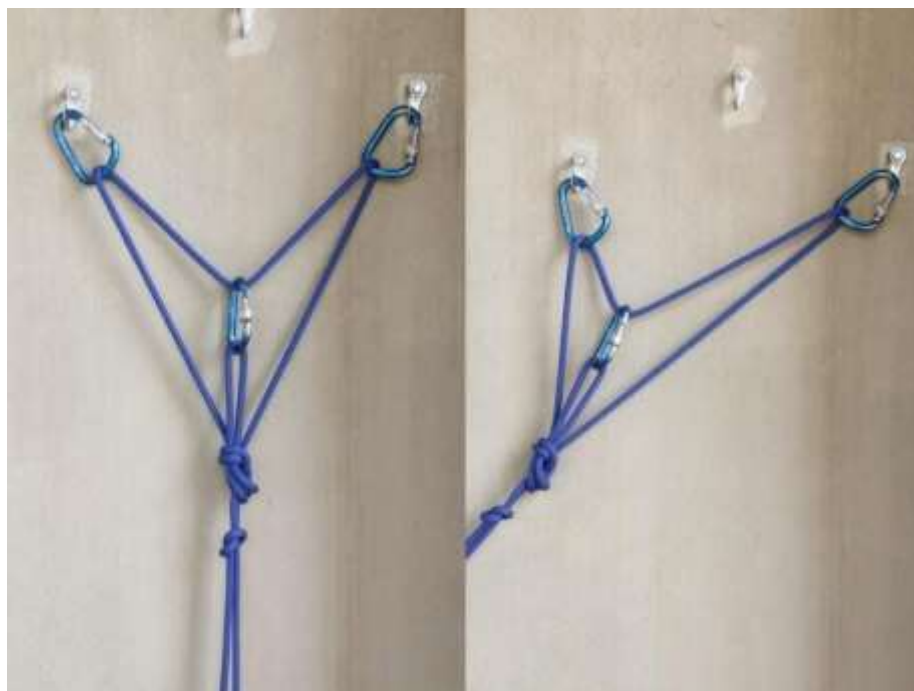
Ancoragem equalizada em “W” com Magic X com alteração da direção da via dedescida.  
**Fonte:** CBMGO.





Ancoragem equalizada em “V” com Magic X com alteração da direção da via de descida.

**Fonte:** CBMGO.



Ancoragem equalizada em “V” utilizando nó Oito Duplo Alçado e mosquetão com alteração da direção da via de descida.

**Fonte:** CBMGO.



Ancoragem equalizada em “W” utilizando nó Oito Duplo Alçado e dois mosquetões.  
**Fonte:** CBMGO.



Alteração da direção da via de descida de Ancoragem equalizada em “W” utilizando nó Oito Duplo Alçado e dois mosquetões, mostrando falha ou ruptura de um dos pontos de ancoragem.

**Fonte:** CBMGO.

Obs.: O “Magic X” faz com que, caso uma das ancoragens se rompa não suportando a carga aplicada, as demais ancoragens se reorganizem e permaneçam funcionando, com o peso da carga equalizado.



## Pseudo-equalizações

Nos casos em que tivermos à disposição um ponto robusto e confiável para realizarmos uma ancoragem e, ainda assim, quisermos dividir a carga entre outros pontos, poderemos lançar mão do recurso de uma “semi-equalização”, denominada tecnicamente de “pseudo-equalização”. A ideia é utilizar um ou mais nós formadores de alças ou autoblocantes, distribuindo a carga entre os pontos de ancoragem.

Em ancoragem pseudo-equalizáveis, a boa distribuição da carga só se procede em um ponto central e essa direção de trabalho tem de preveni-la e respeitá-la para o seu correto emprego.

Nota-se que a distribuição da carga é feita de forma independente em cada ponto de ancoragem, entretanto, novamente se deve atentar para a direção da linha de trabalho para que um dos pontos não fique mais sobrecarregado que o outro.



Ancoragem em “V” Pseudo-Equalizada utilizando anel de fita.

**Fonte:** CBMGO.



Ancoragem Pseudo-Equalizada utilizando cabo de descensão com nó oito duplo alçado, alterando a direção da via.

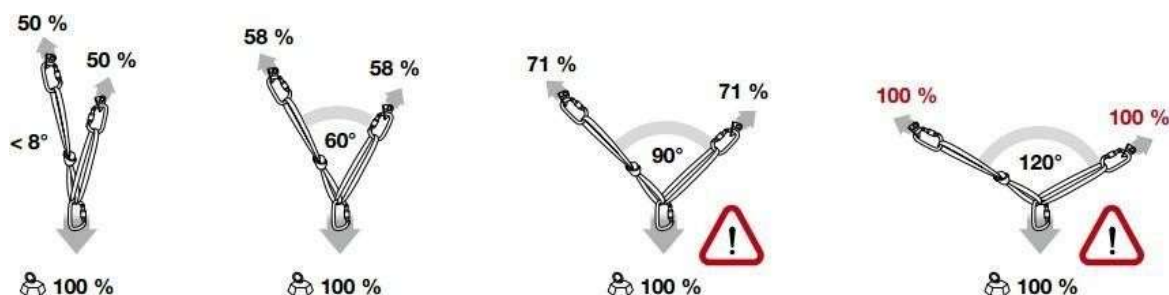
**Fonte:** CBMGO.



Ancoragem Pseudo-Equalizada utilizando cabo de descensão com nó Yokohama, alterando a direção da via.

**Fonte:** CBMGO.

Atenção: Em qualquer sistema de equalização (divisão), os ângulos que formam os seguimentos do cabo que unem as diferentes ancoragens terão de estar os mais próximos possíveis e inferiores a 60° à medida que o ângulo aumenta. Quanto maior o ângulo formado, maior será a pressão nos pontos de ancoragem.



Ângulo com percentual de equalização entre os pontos de ancoragem. Fonte: Petzl: Verticalidade - Iluminação, 2017.

### **Back-up**

O termo “back-up” diz respeito a uma segunda segurança, que pode ser utilizada para um ponto de ancoragem ou um equipamento. Sua função é garantir a segurança de todo o sistema. Para realização do “back-up”, como segundo ponto de ancoragem, algumas regras devem ser observadas:

Os pontos devem estar preferencialmente alinhados;



O ponto secundário de ancoragem (“back-up”) não deve receber carga e somente será utilizado em caso de falência do ponto principal;

Não deverá haver folga entre os dois pontos de ancoragem, para evitar o aumento da força de choque em caso de rompimento do ponto principal; e

O “back-up” sempre deverá ser mais forte e resistente do que o principal.



Ancoragem em ponto bomba com utilização de Back-Up e demonstração de falha na execução de uma ancoragem.

**Fonte:** CBMGO.

Atenção: ERRADO! Qualquer folga pode aumentar a força de choque em caso de ruptura do ponto principal, possibilitando então, uma sobrecarga do ponto secundário ou de segurança.

Levando-se em conta as regras apresentadas, para que o “back-up” cumpra seu papel com eficiência, podemos nos deparar com duas situações:

O ponto principal abaixo do ponto secundário (“back-up”); ou

O ponto principal acima do ponto secundário.

### **Pontos de ancoragens**

Os pontos de ancoragem são as bases empregadas para realização das amarrações. Esses pontos devem apresentar características que garantam sua eficiência na execução de uma manobra pelo profissional, principalmente, no que diz respeito à segurança. Na verdade, são variados os meios para servirem de base para as diversas amarrações. Esses pontos podem ser encontrados no local da ocorrência, tanto em condições ideais, como também de forma não ideal, podendo ser qualificados de formas variadas, como:





**Naturais:** São aqueles advindos da própria natureza, podendo ser encontrados tanto no meio urbano quanto no meio rural. Exemplos de ancoragens desse tipo: árvores, pedras e raízes, etc.



Ponto Natural com utilização do próprio cabo de descensão e também com cabo solteiro.

**Fonte:** CBMGO.



Ponto Natural com utilização de anel de fita e capichama. Ancoragem Natural com fita de ancoragem.

**Fonte:** CBMGO.



**Estruturais:** São aqueles classificados como arquitetados, construídos e/ou habitados pelo homem. Encontramos essas estruturas geralmente no meio urbano, fazendo parte das edificações.



Ponto Estrutural com fixação do anel de fita em Ponto Bomba.

**Fonte:** CBMGO

**Artificiais:** São aqueles que implantamos no local da atividade. Chamamos de ancoragens artificiais todos aqueles elementos que fixamos em uma parede ou em uma rocha para assegurarmos e/ou ancorarmos uma corda. Hoje em dia, a qualidade e quantidade de instrumentos de ancoragem é muito grande, porém, de pouco vale uma ancoragem sofisticada e de grande resistência se, em sua colocação, ela contém erros básicos que podem debilitar ou torna-la perigosa. Analisaremos esses possíveis erros para saber como otimizar a resistência dessas ancoragens.

São assim classificados por serem os únicos meios desenvolvidos com a finalidade exclusiva de servirem como pontos para ancoragens. Eles podem ser classificados em fixos ou móveis.

Ponto Artificial tipo Chapeleta e demonstração das formas de utilização.



**Fonte:**CBMGO.



## Formas de ancoragem

Ao realizarmos uma ancoragem, devemos optar por técnicas e materiais que nos ofereçam condições como: rapidez, segurança e conservação do material. Ademais, como visto anteriormente, todo nó diminui a resistência da corda, por esta razão, devemos adotar medidas para preservá-la. Para tanto, podemos utilizar os nós sem tensão ou acessórios, como mosquetões, fitas, cordins e placas de ancoragem.

### Nó de trapa

O uso de nós sem tensão preserva integralmente a resistência da corda, uma vez que a tensão é dissipada a cada volta. Efetue de quatro a cinco voltas redondas e um arremate com volta do fiel ou oito duplo e mosquetão.



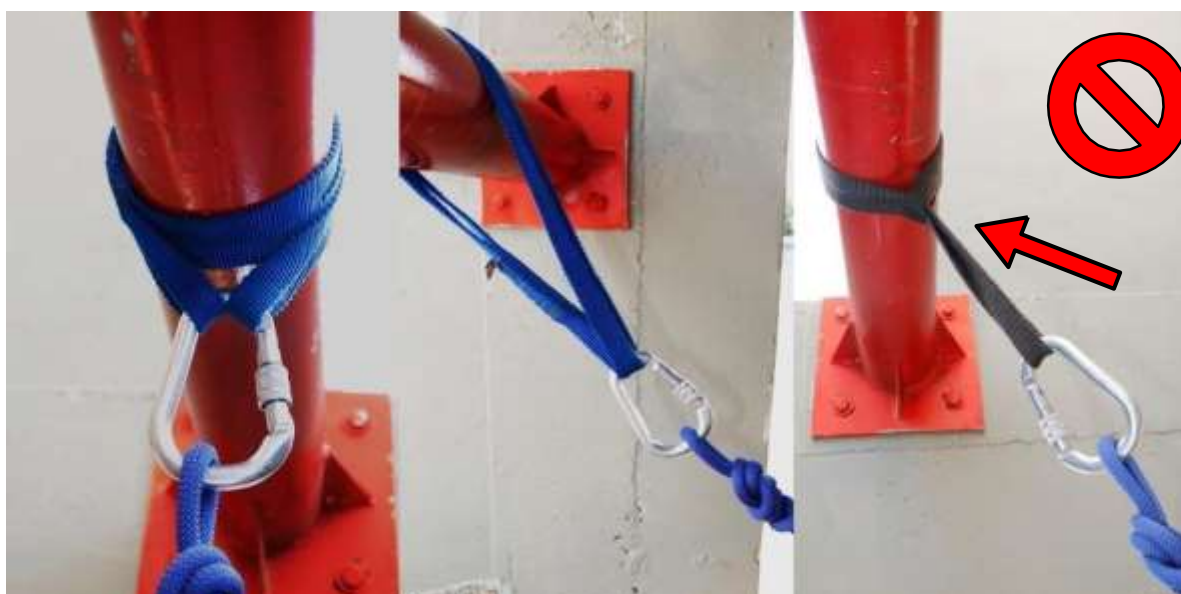
Ancoragem com voltas finalizando com trapa (mosquetão ou nó de alça no chicote).

**Fonte:** CBMGO.

### Uso de fitas tubulares

A utilização de fitas torna mais fácil, prática e rápida à ancoragem. Envolver o objeto com a fita, se possível, dobrando-a, mas evitando formar o nó boca de lobo. Jamais faça o nó ou passe a corda diretamente pela fita, sob o risco de rompê-la, utilize um conector metálico.





Ancoragem com anel de fita e demonstração da forma errada de utilização de material.

**Fonte:** CBMGO.

Atenção: A ancoragem com anéis de fita e fitas tubulares jamais poderão ser utilizadas com o nó boca de lobo ou similar, pois as mesmas não possuem estrutura física que suporte abrasão entre suas partes.

### **Ancoragens Móveis**

Dentre as diversas formas de ancoragens, cabe destacar também as ancoragens móveis, que visa uma maior mobilidade do socorrista durante a descensão com auxílio de um segundo socorrista no local da ancoragem.

Havendo necessidade de liberação gradativa da linha na qual o socorrista está descendo, o segundo socorrista fará a liberação do sistema móvel que por sua vez está ancorado em uma estrutura. Esse tipo de ancoragem poderá ser realizada com vários materiais e equipamentos, sendo eles: descensor tipo oito, descensor tipo oito de resgate, I'D Petzl (Industrial Descensor), Gri-Gri, dentre outros.

Na ancoragem móvel, a descida do socorrista poderá ser controlada pela ancoragem.



Ancoragem Móvel com oito de resgate, Gri-Gri e l'D.

**Fonte:** CBMGO.

Atenção: Com a utilização de equipamentos como Gri-Gri, l'D ou similares é necessário atentar para a correta utilização do mesmo e a passagem da corda neles, evitando assim acidentes.

### **Uso de mosquetões**

O uso de mosquetões é comum nas diversas ancoragens, seja ela com fitas, cordins, cordas dentre outros. Os mosquetões devem ser utilizados sempre fechados, travados e com a resultante de força aplicada em seu maior eixo.

### **Montagem de Ancoragem Simples**

A ancoragem é o princípio de qualquer técnica para se realizar um resgate em locais elevados. São nestes pontos que estarão concentrados toda tensão do sistema e o peso do socorrista e da vítima. Para construir um sistema de ancoragem seguro, nunca se deve subestimar ou superestimar os pontos de ancoragem.

### **Montagem de ancoragem simples**

Utilizando-se de mosquetão, cordins, retinidas, fitas tubulares, anel de fita ou fitade ancoragem.





Demonstração de Ancoragem Simples em Ponto-Bomba.

Fonte: CBMGO.

### Improvisações

Os pontos ou dispositivos de ancoragem podem ser criados de formas diversas, como forma de suprir as necessidades causadas pela inexistência de outros pontos de ancoragem:

### Ancoragem humana

Utilizando-se homens como ponto de ancoragem, adotam-se os princípios relativos à equalização, devendo-se ainda observar o limite de carga e o posicionamento estável dos homens que dividirão o esforço, a diminuição da silhueta e do ponto de gravidade dos mesmos.

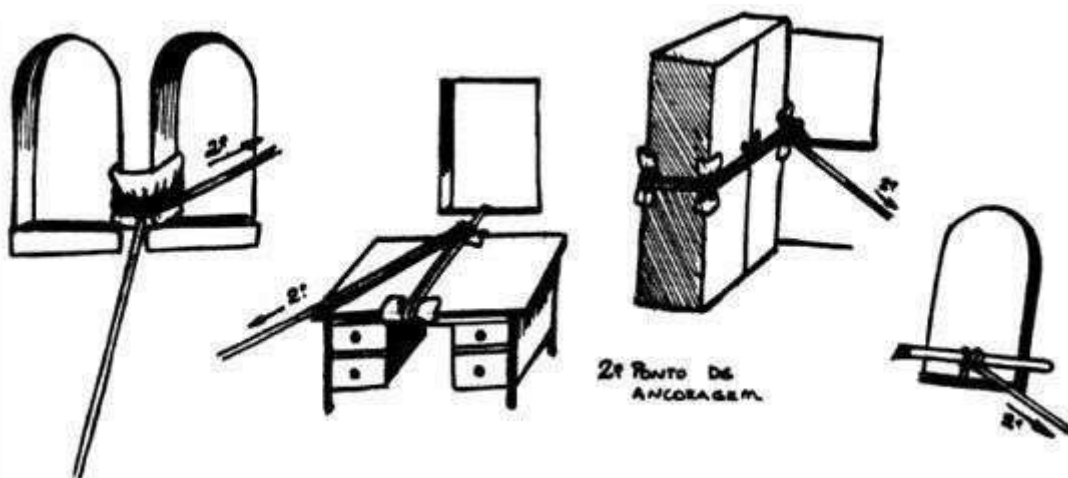


Demonstração de Aconragem Humana estável de 90° e 180°.

Fonte: CBMGO.

### Meios de Fortuna

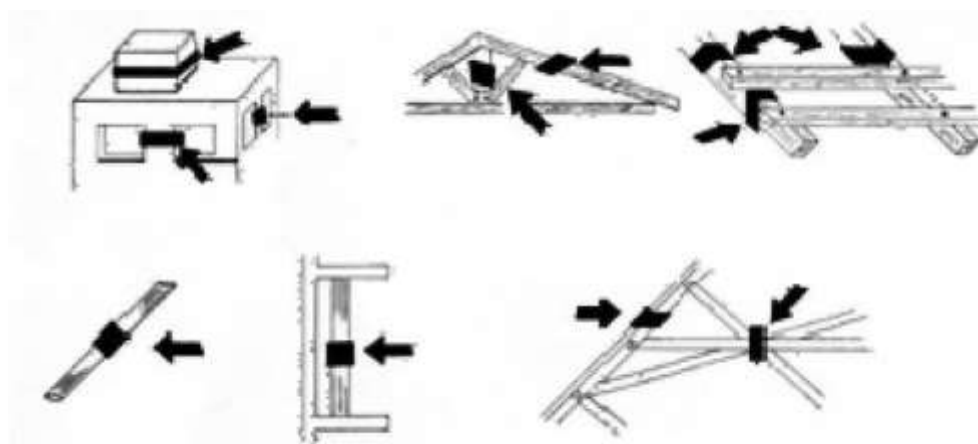
Mobiliários e outros objetos podem ser utilizados como pontos de ancoragem, em situações extremas, devendo-se antes, porém, atentar para sua resistência física e robustez, protegê-los adequadamente e adotar obrigatoriamente ancoragens adicionais de segurança (back-up).



Demonstração de Aconragem com Meios de Fortuna, sempre usar back up.

**Fonte:** Bombeiros Guardiões da Vida, 2016.

Na realidade, nenhum dos pontos, tanto entre os naturais ou estruturais, são pontos de ancoragens propriamente ditos, pois não foram criados para tal atividade. Logo, como eles já existem no local e podem servir como base para ancoragens, são utilizados para essa finalidade. Podem ser classificados como sendo um meio de fortuna. Existem outros materiais aos quais damos essa denominação, tais como: armários, mesas, sofás, camas, etc.



Demonstração de Aconragem com meios de fortuna (coluna entre janelas, caixad'agua, estruturas de telhados, mesas etc).

**Fonte:** Bombeiro Oswaldo, 2012.

### **Materiais e nós empregados em Ancoragens**

**Materiais:** os materiais que podem ser utilizados como base devem ser usados de acordo com as necessidades da operação. Normalmente, são utilizados:

- ❖ cabos solteiros de tamanhos variados;
- ❖ cabos e lingas de aço;



- ❖ fitas “expressas” e tubulares;
- ❖ correntes com elos metálicos;
- ❖ grampos com manilha;
- ❖ peças oito;
- ❖ mosquetão com trava;
- ❖ roldanas;
- ❖ lonas;
- ❖ aparelho grigri;
- ❖ aparelhos blocantes.
- ❖ Outros.

### **Nós empregados em ancoragens**

Praticamente todos os nós que atuam, diretamente, nos pontos de fixação, servindo como base principal de uma ancoragem, tais como:

- ❖ nó volta do fiel;
- ❖ nó balso do calafate;
- ❖ nó direito;
- ❖ nó oito;
- ❖ nó nove;
- ❖ nó d'água ou nó de fita;
- ❖ nó de botão simples;
- ❖ nó de botão duplo;
- ❖ nó de correr;
- ❖ nó de meia volta, com volta do fiel.

### **Síndrome do Arnês**

Manter-se suspenso por um cinto de segurança, cinto de resgate ou uma linha de vida depois de uma queda tem riscos, especialmente se a assistência de resgate não for feita de forma rápida e eficiente, esta situação, chamada de "Síndrome de Arnês" pode ser muito grave se as ações não forem tomadas. O referido problema foi estudado inicialmente após a morte de vários espeleologistas que abandonaram os métodos tradicionais de escalada que utilizavam escadas, pelo método que utilizava apenas cordas e passava longos períodos em suspensão. No início dos anos 80, a publicação de óbitos em indivíduos aparentemente saudáveis, principalmente relacionada à espeleologia e que foram encontrados mortos suspensos em cordas, sem trauma aparente, intrigou vários investigadores. A falha no sistema circulatório ocasionado pela compressão das fitas do cinturão de segurança tipo pára-quedista, devido longos períodos em suspensão em trabalhos de Alpinismo Industrial ou após ter a queda retida e encontrar-se suspenso pelo sistema de segurança contra quedas, foi inicialmente chamado de Síndrome do Boudrier, mas algumas literaturas tratam como choque ortostático ou trauma da suspensão e no Brasil popularizou-se como Síndrome da suspensão ou Síndrome de Arnês. Síndrome Arnês é uma condição que requer a combinação de dois fatores para a sua aparência: a



imobilidade e a suspensão em uma corda.

O primeiro, pode ocorrer tanto com pessoas inconscientes ou conscientes com estado de exaustão, o que pode ocorrer devido a suspensão a partir do cinto ou corda (segundo fator necessário). Esta situação faz com que ocorra um acúmulo de sangue nas pernas (cerca de 60% do volume corporal) por uma falha no retorno venoso, o que significa menos deslocamento de sangue para o coração para manter adequadamente os órgãos vitais. Rapidamente, a vítima pode perder a consciência chegando a óbito nos casos mais graves. 46 Estudos posteriores demonstraram outras peculiaridades.

Os membros inferiores comportam cerca de 20% do volume circulatório e sob circunstâncias normais o retorno deste volume ao coração é favorecido pelo sistema valvular venoso e pelo mecanismo "vis a tergo", ou popularmente bomba muscular. Uma pessoa em suspensão inerte, independente do cinto utilizado, fica com este volume represado nos membros inferiores. Esta situação é semelhante a um choque circulatório classe 2 (15 - 30%) e as reações fisiológicas posteriores tendem a agravar o quadro, levando uma pessoa rapidamente à inconsciência.

### **Principais Sinais e Sintomas**

São sinais e sintomas relacionados à suspensão inerte em cintos de segurança, estes podem começar já após o segundo minuto de suspensão após a imobilidade:

1. Formigamento, Amortecimento;
2. Tonturas, Náuseas, Hipertermia, Inconsciência;
3. Represamento de volume circulatório nos membros inferiores, resultando em várias complicações (choque circulatório, reações fisiológicas, entre outras);
4. Redução do volume de sangue (comprime veias e não artérias);
5. Obstrução do fluxo sanguíneo evita retorno venoso;
6. Coração fica sem sangue;
7. Redução de função do miocárdio;
8. Acúmulo de sangue nos membros;
9. Tempo resposta;
10. Traumas irreversíveis, óbito.

### **Tratamento da Síndrome de Arnês**

Como já dito anteriormente, a síndrome da suspensão ou síndrome de arnês é uma patologia que só desenvolve quando a vítima está suspensa e imóvel. O primeiro objetivo terapêutico é resgatar a vítima viva. O resgate deve ser rápido e antes de qualquer outra manobra.

1. Depois de soltar o cinto, colocar o indivíduo em posição fetal (20 a 40 min.) e depois posição horizontal;
2. Caso necessário encaminhar para hemodiálise;
3. Quando se aproximar da vítima colocá-la numa posição ventral para melhor





circulação do sangue;

4. Elevar os membros inferiores e sacudi-los.