



Capítulo 7 **Ancoragens, Amarrações, Fracionamentos e Desvios**

1. Ancoragens

A **Norma Europeia 795** define dispositivos de ancoragem como: elemento ou série de elementos ou componentes, os quais incluem um ou mais pontos de amarração.

São de importância primária no sistema de acesso por cabos/cordas, devendo ser aplicado o princípio de proteção dupla e, portanto, pelo menos duas ancoragens, para os principais pontos de ligação do cabo de trabalho e de segurança com a estrutura e, também podem servir para outros fins (ex. para alterar a direção dos cabos). Importa, referir que existem muitos tipos diferentes de ancoragens, como olhais, armações, vigas, estacas fixas no solo, etc., uma característica comum a todas, é devem ser indubitavelmente seguras.

A norma EN 795, distingue cinco tipos de ancoragem: (A) Estrutural caráter permanente – ex. *plaque* | (B) Provisórios e Transportáveis – ex. *tripé* | (C) Linhas Horizontais Flexíveis | (D) Calhas Horizontais Rígidas | (E) Peso Morto (Para uso por uma única pessoa em simultâneo). Uma das peculiaridades dessa norma — e o que a torna tão confusa — é que, dos cinco tipos de dispositivos de ancoragem que abrange, dois são considerados EPI (tipos B e E) e três não. Isto implica que a norma apenas confere presunção de conformidade com os requisitos essenciais do Regulamento da UE 2016/425 sobre EPI aos dois primeiros, pelo que são os únicos que podem (e devem) ostentar a marcação CE.

Embora seja indubitável que, em sistemas de proteção contra quedas de altura, é recomendável a utilização de ancoragens com a norma EN 795 ou estruturais, existe também a possibilidade, em certos casos, de utilizar dispositivos não normalizados. É claro que isso não significa que qualquer “invenção” seja válida, pois essas âncoras também devem atender a uma série de condições.

Importa abordarmos as seguintes objeções/afirmações: nem todas as ancoragens que utilizamos nos sistemas de proteção antiqueda cumprem ou devem cumprir a norma EN 795/2012;

Nem todos os dispositivos de ancoragem precisam ter a marcação CE; alguns dispositivos de ancoragem permitem o uso por mais de um usuário simultaneamente; é essencial que se tome muito cuidado, durante a seleção dos dispositivos de ancoragem e que estes sejam adequados à situação.

Os dispositivos de ancoragem regulados pela última versão da EN 795 devem ter uma resistência mínima de 12 kN se forem metálicos e 18 kN se forem têxteis. São valores mínimos e atualmente a maioria dos fabricantes oferece produtos com valores muito superiores aos exigidos pela norma. Contudo o SGA-SRPCBA adotará os valores padrão da IRATA – ICOP, que define as seguintes resistências, nas estruturas, com um só ponto de ancoragem, a força mínima exigida é de 15 Kn, nos outros casos, sempre 2 ou mais pontos na ancoragem (soma de ambos, mínimo de 15 Kn), até porque o arnês no ponto B, tem uma resistência de 15 Kn.

1.1. Tipos de ancoragens

Quanto à natureza das ancoragens podemos destacar dois tipos:

Artificiais:	Naturais:
Estruturas, objetos e/ou outros meios improvisados de acordo com as necessidades e o meio em que se encontra.	Elementos Naturais existentes
<ul style="list-style-type: none">• Estruturais:<ul style="list-style-type: none">• Estruturas em betão;• Estruturas em metal;• Viatura;• Implantados:<ul style="list-style-type: none">✓ Plaquetas;✓ Spits;✓ Pernos;✓ <i>Pitons</i>;• Entaladores;• Estacas;• Humanas (recurso).	<ul style="list-style-type: none">• Árvores;• Rochas;• Furos na rocha;• Formações.

1.1.1. Ancoragens artificiais

I. Ancoragens implantadas

Existem em vários tipos e a sua fixação pode ser mecânica ou química. No entanto para implantá-las é necessário preparar a rocha, isto é furar, seguindo as instruções do fabricante.

Plaquetes:

Com argola ou sem argola (EN 795).



Fonte: Petzl

Tensores químicos:

Com argola ou sem argola (EN 795).



Fonte: Petzl

Entaladores/Pitões:

Com argola e/ou sem argola.

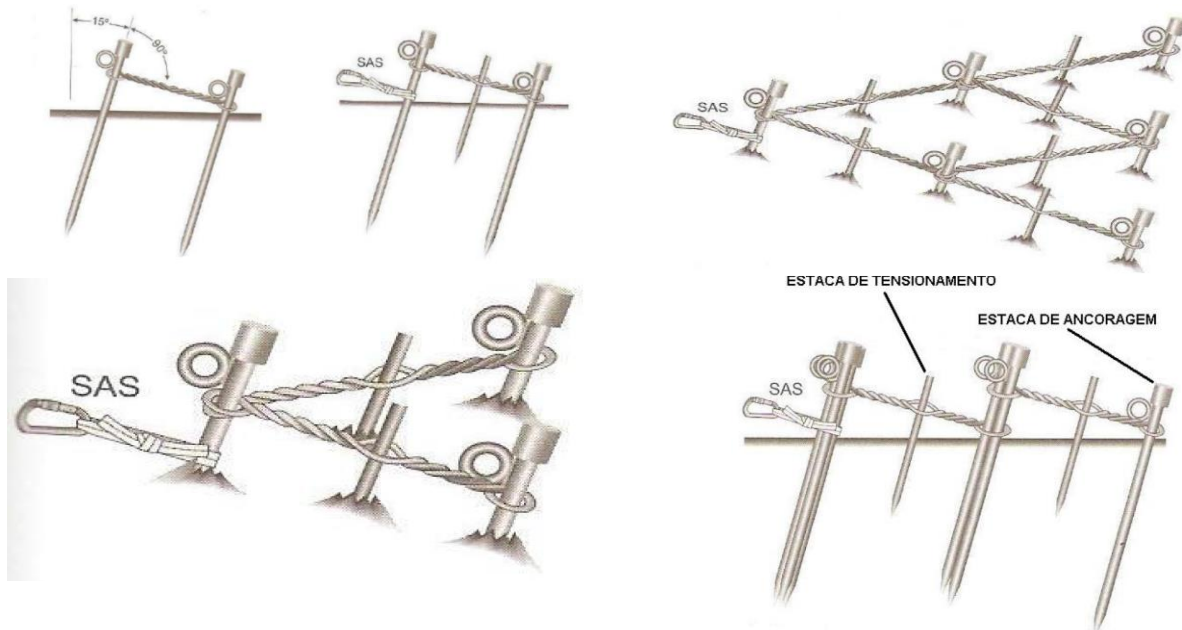


Fonte: Kong

Atenção: Em alguns tipos de rocha mole (Ex: Pedra Pomes) todos os anéis de expansão, “NÃO” são aconselháveis, dada a inconsistência da rocha que não pode suportar expansão ou pressão.

Estacas:

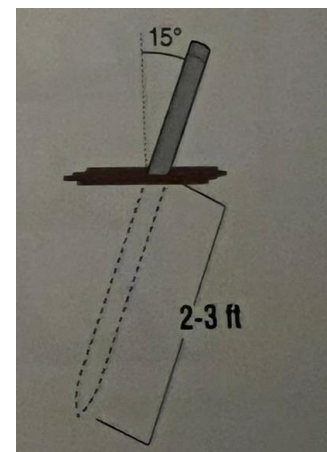
Sem certificação.



Fonte: Life in a Line

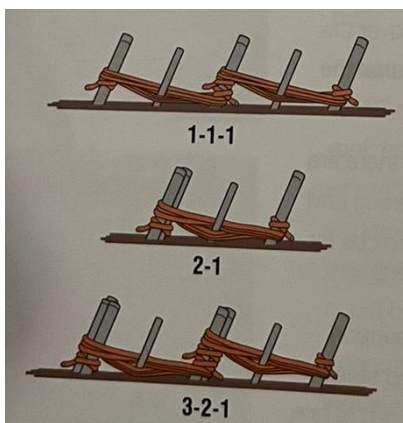
Estacas: As ancoragens com estacas podem ser usadas em situações onde não há outras ancoragens adequadas e o solo é propício para inserir e segurar as estacas. Solo arenoso, solto e rocha sólida são escolhas ruins para as ancoragens com estacas.

As estacas devem ser construídas de material robusto que suporte muito mais do que a força pretendida colocar nelas. Uma haste de aço/ferro, com 25 mm de diâmetro e 120 cm de comprimento, pontiaguda numa extremidade, torna uma estaca utilizável. Se outros materiais forem usados, avalie a resistência do sistema de estacas conforme necessário.



Fonte: CMC

Procedimentos Básicos



Fonte: CMC

As estacas devem ser cravadas com dois terços de seu comprimento no solo. A estaca deve inclinar-se na direção oposta da carga num ângulo de 15° da vertical. Separe as estacas uma da outra cerca de 120 cm ou pelo comprimento de uma estaca.

Uma única estaca em solo duro e compactado pode ser adequada para a carga de uma pessoa. Para sistemas de carga com uma ou duas pessoas, conecte as estacas juntas com uma "windlass espanhola", construída com fita ou corda. Amarre a fita na estaca frontal com um nó estático (Volta de Fiel), cerca de 5 a 15 cm acima do solo. Enrole a fita em torno da base da estaca traseira e de volta à estaca frontal. Termine com um nó estático na base da estaca traseira. Com corda, aplique um mínimo de duas voltas. Com fita tubular, use um mínimo de quatro voltas.

Para montar a “windlass”, coloque um dispositivo que permita aplicar tensão entre os laços. Uma haste de 40 a 50 cm funciona bem. Rode o dispositivo de tensão de modo que comece a torcer os laços. Continue até que a estaca frontal comece a mover-se. Bloqueie o dispositivo cravando-o no solo ou deslizando-o através da “teia” para que o solo o impeça de girar.

Na “CMC”, avaliam uma variedade de padrões de estacas e constataram que as estacas em linha geralmente fornecem a maior força. Agrupar duas ou mais estacas frontais pode adicionar uma força significativa. As estacas configuradas em forma de V fornecem melhor segurança se a carga puder se mover lateralmente durante a operação.

Os testes conduzidos forneceram os seguintes resultados para uma ancoragem usando três estacas dispostas em linha.

Classe	Solo	Estaca	Resultado
Chico, CA	Solo macio, úmido com 1 a 2 polegadas de rochas	1 estaca de aço redonda de 48 polegadas de comprimento	2.200 lbf (9,79 kN) com 1 polegada de movimento para frente
Cincinnati, OH	Solo macio, argila úmida com grama	1 estaca de aço redonda de 30 polegadas de comprimento	2.500 lbf (11,12 kN) com 1 polegada de movimento para frente

Sistema de Estacas:

Sistema de Estacas	Força
Estaca Única	700 lb
1-1-1	1.400 lb
1-1-1-1	1.800 lb
2-1	2.000 lb
3-2-1	4.000 lb

Fonte: CMC

Nota: na tabela, quando aparece 2-1 ou 3-2-1, refere-se à duplicação de estacas com estaca única, e no segundo caso à triplicação e duplicação de estacas e por fim estaca única.

Uma outra prática comum é utilizar um ou mais veículos. Para maior segurança, verifique as rodas ou coloque o veículo de lado. Se o veículo não precisar de estar em funcionamento, devido ao guincho ou iluminação, remova as chaves e guarde-as em um lugar seguro. Algumas equipes colocam uma placa no painel ou no volante. Levantar o capô é outra maneira de identificar que o veículo está fora de serviço e não deve ser movido.

II. Ancoragens estruturais

Por vezes dentro de um edifício ou estrutura é difícil encontrar um ponto de amarração próprio e seguro, tendo por vezes de se recorrer a outras técnicas para efetuar a amarração. Não sendo regra, faz-se referência de alguns pontos que podem facilitar o trabalho do técnico, devendo este, contudo apurar muito bem se o local onde vai efetuar a amarração é seguro e estável, para ponto de fixação.

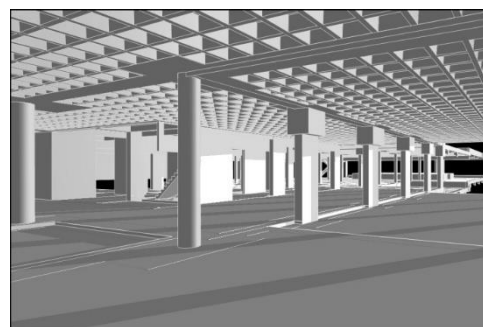
a) Locais próprios para amarrações

- Projeções estruturais de vigamentos;
- Pilares e colunas;
- Fundações de maquinaria pesada.



b) Locais impróprios para amarrações

- Ventilações de chaparia e metal;
- Algerozes e semelhantes;
- Tijoleira simples, como chaminés.



1.1.2. Ancoragens naturais

Em alguns dos ambientes de salvamentos, a própria natureza oferece-nos uma panóplia de ancoragens, que nos dão garantias de segurança para desenvolver as operações a partir destes pontos. Contudo os técnicos devem-se assegurar que assim é, e por exemplo não estamos perante uma árvore seca ou com raízes pouco profundas, ou perante uma rocha que está fissurada ou solta, isto é, sem resistência.

1.1.3. Ancoragem de recurso

Caso não exista nenhum ponto de amarração seguro, o técnico pode utilizar uma manobra de recurso, que consiste em fazer o ponto de amarração ao pé do técnico. Esta técnica só deve ser aplicada em manobras de salvamento de vítimas com o triângulo de evacuação.

Para além de ser uma técnica muito rápida, é também uma técnica de algum risco e deve ser sempre feita uma segurança com a sobreposição do pé de outro técnico ao que tem a fita passada.



Fonte: Foto Nuno Henriques

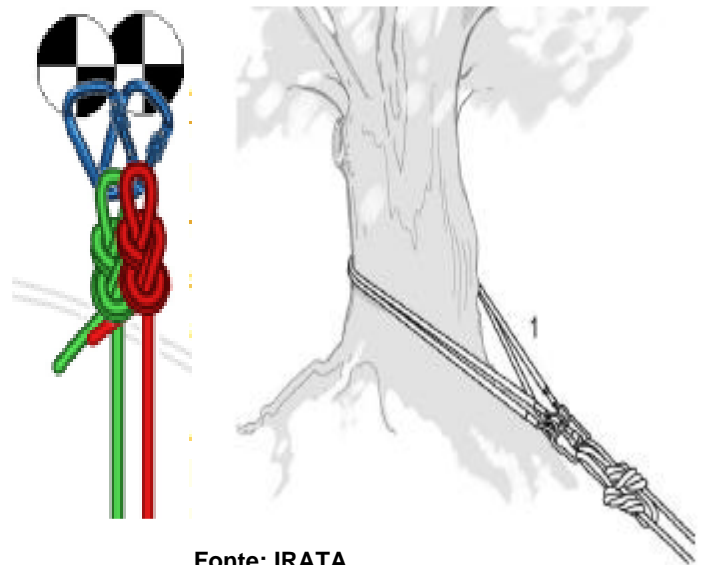
2. AMARRAÇÕES

Também denominadas por alguns autores de sistemas ancoragens ou sistemas de amarração de segurança (SAS), é composto pelo conjunto total de componentes que asseguram a ligação a um dispositivo de ancoragem. Por exemplo, o conjunto formado pelos conectores, placa de ancoragem e cabos.

2.1. Amarração Simples

Esta amarração, orienta-se pelo mesmo princípio comum a todas as amarrações, ou seja, no mínimo duas ancoragens, sendo a redundância extensível a todo o sistema.

Contudo, neste tipo, estamos perante a sobreposição/proximidade dos dois conectores, ou porque, o ângulo é reduzido, estamos perante um ponto estrutural/natural, ou os sistemas colocam os conectores sobrepostos/próximos, os dois cabos devem-se ligar aos dois conectores, em simultâneo (imagens).



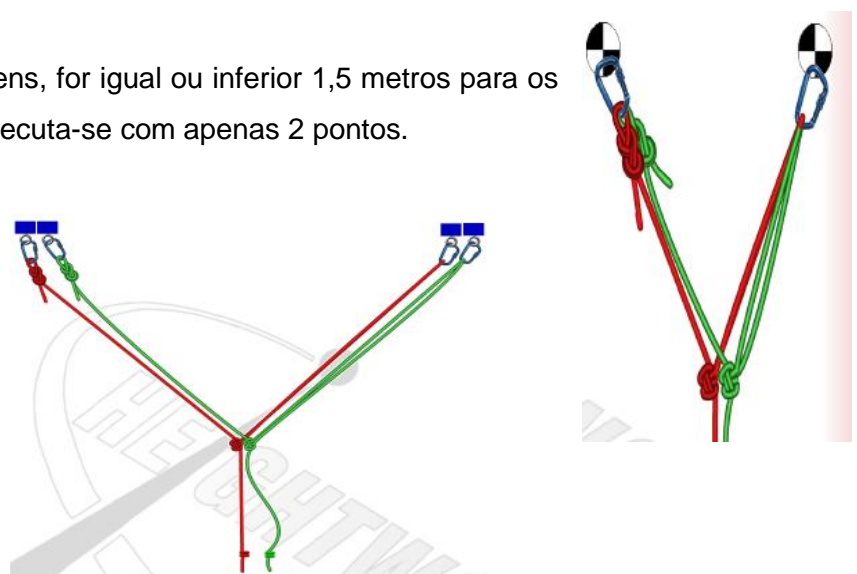
Fonte: IRATA

2.2. Multidirecional

Ao contrário de um SAS em linha, um SAS em triangulação de forças divide toda a força exercida por dois ou mais pontos. Ter em atenção os ângulos entre pontos de amarração.

1. Quando a distância entre ancoragens, for igual ou inferior 1,5 metros para os 2 cabos (trabalho e segurança), executa-se com apenas 2 pontos.

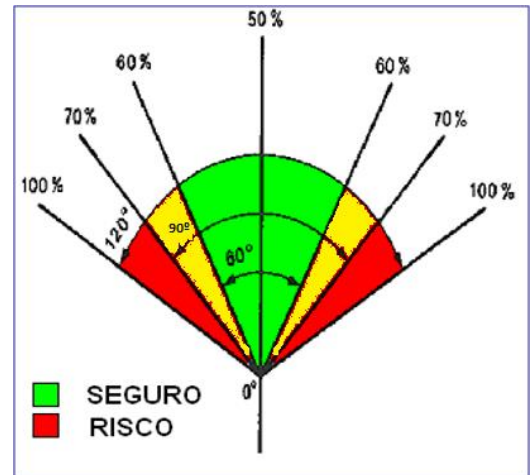
2. Quando a distância entre ancoragens, for maior que 1,5 metros para os 2 cabos (trabalho e segurança), a amarração deve ser executada com 2 pontos em cada



Fonte: IRATA

2.2.1. Ângulos entre pontos de amarração

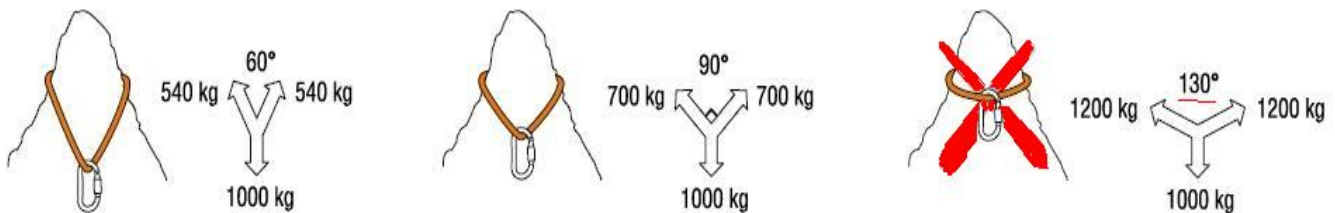
O ângulo entre amarrações deve ser preferencialmente inferior a 60° , não devendo exceder os 90° , pois “perde-se” a vantagem da distribuição de forças, já que cada ponto de ancoragem começa a sofrer uma força superior à do peso da carga.



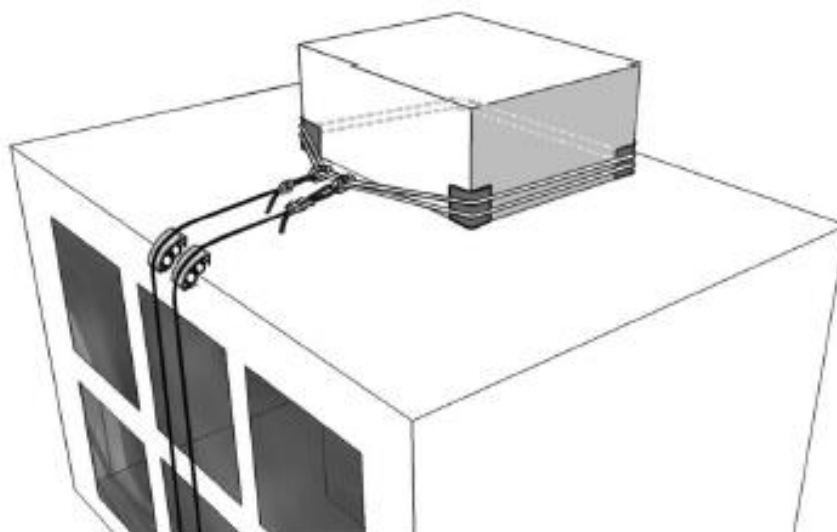
Fonte: Nuno Henriques

Nas amarrações naturais ou mesmo estruturais o ângulo poderá chegar ao 90° , mas como se pode constatar na imagem abaixo o esforço sobre a fita/anel será superior, não sendo de todo aconselhável.

Consequências do comprimento da fita nos esforços gerados.



Fonte: Petzl



Fonte: IRATA

3. Fracionamentos (Reancoragens)

As cordas são “fracionadas” para evitar um perigo, obstáculo estrutural ou para posicionar um técnico no acesso por corda mais próximo da área de trabalho.

Um fracionamento também pode ser usado para reduzir o comprimento de uma descida em várias descidas menores para ajudar a limitar a quantidade de estiramento na corda em longas distâncias.

Ao montar um fracionamento, deve-se considerar ao tamanho dos “loops/bolsas”, se a “bolsa” for muito pequena ou muito apertada, dificultará a passagem do fracionamento, pelo que se pode considerar que uma bolsa com a altura de uma pessoa no seu interior será o ideal.

Para os salvamentos, deve ser dada especial atenção á bolsa após um fracionamento, mais uma vez, quanto maior o “loop”, mais fácil é de passar o técnico e uma vítima na reancoragem.



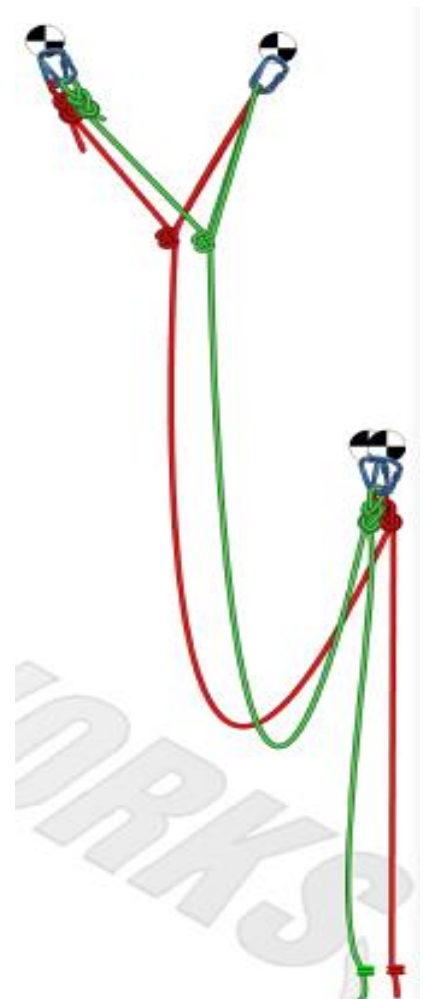
Fonte: IRATA

A imagem da direita mostra um fracionamento montado com recurso a uma amarração simples (dois nós “8”, dois mosquetões e as alças ligadas), um fracionamento também pode ser montado se as ancoragens estiverem a uma distância maior, como se pode verificar na imagem da esquerda.

Quando as cordas do fracionamento estiverem a uma distância inferior a 1,5 mts, é considerado pequeno.

Quando esta distância for superior a 1,5 mts deve ser considerado como grande.

No primeiro caso, a transição de corda, faz-se com o máximo de 3 pontos (a meio da transição, transfere-se o backup da 1ª para a 2ª corda de segurança). No segundo caso, antes de remover o backup da 1ª devemos montar na 2ª corda.

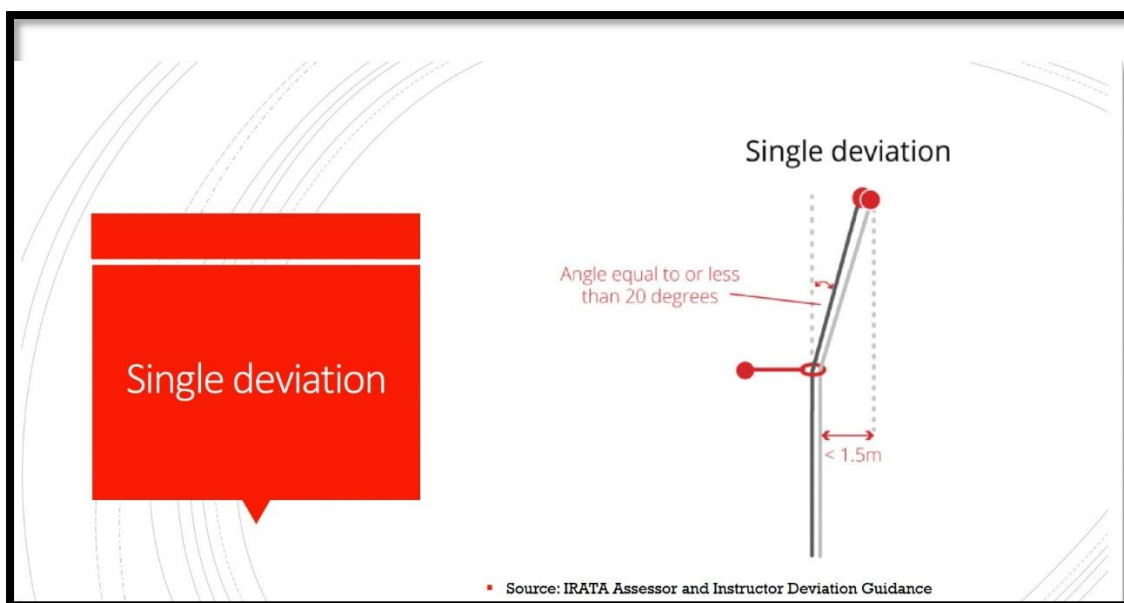


Fonte: IRATA

4. DESVIOS

Os desvios, são um método de equipagem que permite o redireccionamento do “caminho” das cordas. As cordas podem ser desviadas para fornecer um posicionamento mais preciso para a corda(s) de acesso do técnico ou para evitar perigos ou obstáculos. Ao contrário dos fracionamentos, os desvios permitem o posicionamento de um sistema preparado para salvamento, podendo ser utilizado em corda estática ou móvel, sendo que, no segundo caso impera a utilização de uma polia. Numa estrutura continuamente suspensa, ou para restringir o movimento, uma série de desvios pode ser utilizada. Os desvios podem ser divididos em dois tipos:

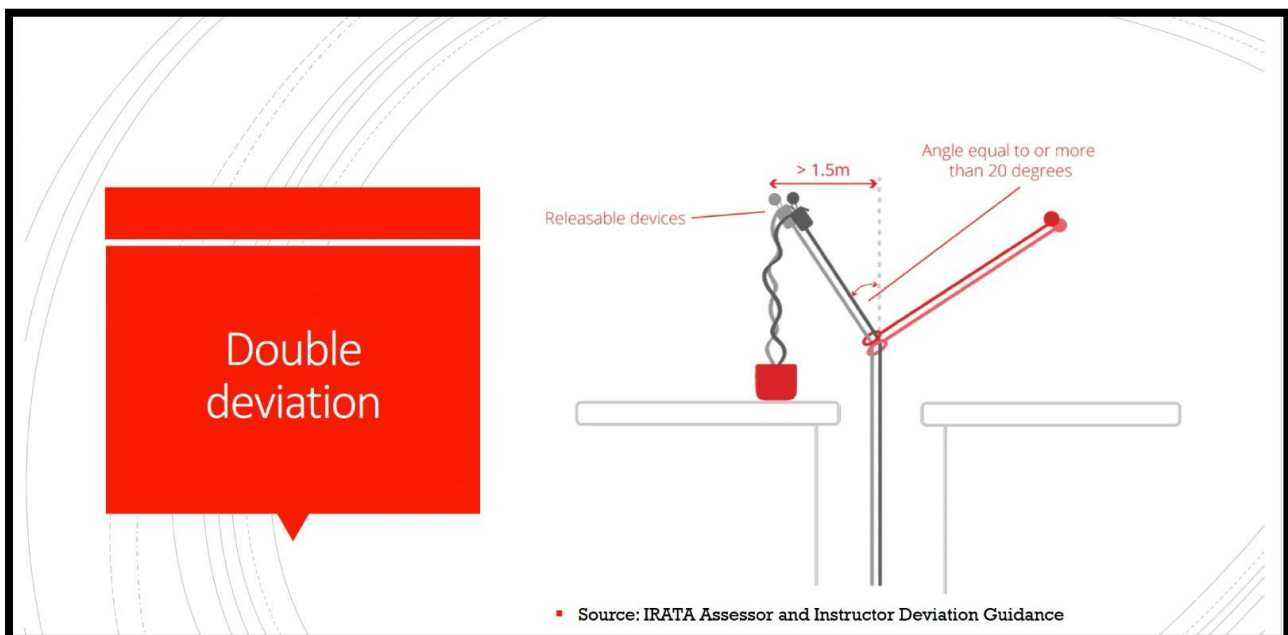
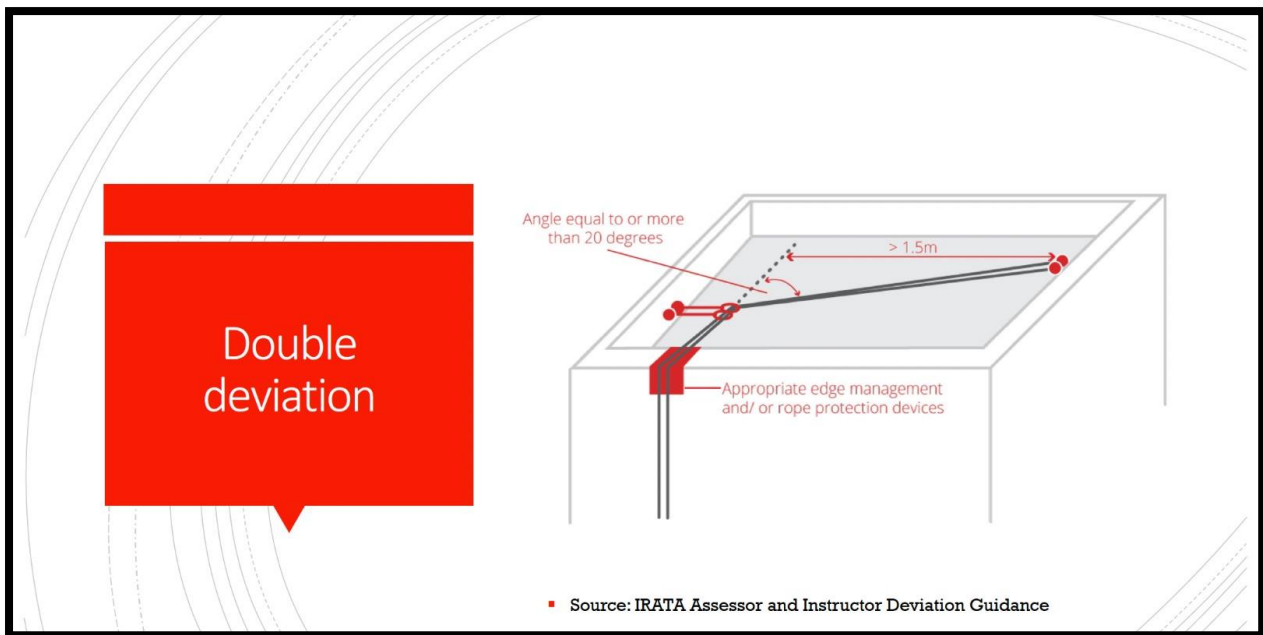
Desvios de ancoragem única, são usados para desviar as cordas (ou a linha de trabalho sozinha) apenas por um pequeno ângulo (inferior a 20°). **Desvios de ancoragem únicos são apropriados apenas quando a sua falha não resultará em consequências graves** (como uma grande oscilação contra uma estrutura, ou contato com uma aresta afiada) e são normalmente montados com uma única ancoragem, como se pode verificar na imagem á direita.



Fonte: IRATA

Desvios de ancoragem dupla, podem desviar as cordas num ângulo e distância maiores (ângulo maior que 20°), do que um desvio de ancoragem única e **permite que as cordas e o(s) utilizador(es) estejam protegidos contra perigos mais severos, como uma borda afiada ou uma grande oscilação contra uma estrutura.**

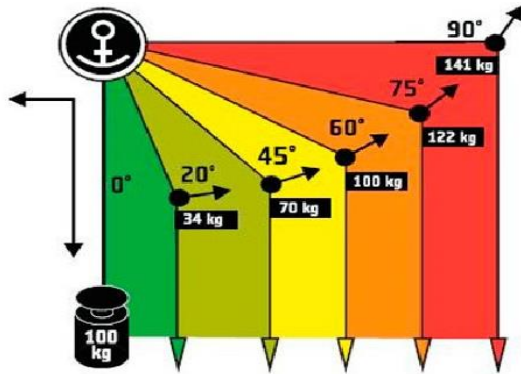
Este desvio utiliza um sistema de ancoragem dupla, com ancoragens normalizadas (EN 795), bem como todos os componentes do sistema, a fim de fornecer proteção contra a falha de qualquer equipamento.



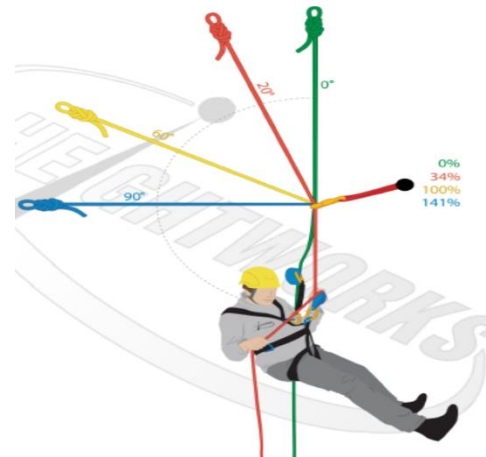
Fonte: IRATA

No SGA, uma vez que a falha de um desvio resultará em consequências graves, os desvios são por norma duplos.

Por outro lado, quando um ângulo criado é grande, os utilizadores devem considerar a criação de um fracionamento. As imagens abaixo ilustram os ângulos e as sobrecargas nominalmente equivalentes.



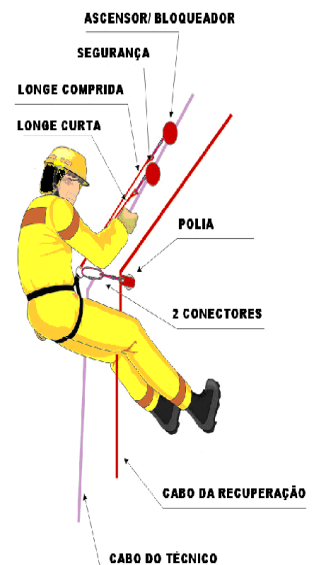
Fonte: IRATA



Os desvios, são também denominados por alguns autores de afastadores, e poderão ter, além da função de reposicionamento do cabo/corda, como anteriormente referido, redirecionar o cabo ou corda e/ou até diminuir o seu roçamento/atrito, através da utilização de um sistema com polia(s). Uma premissa importante, é a de utilizar polia sempre que o cabo seja “móvel”, como por exemplo num sistema de salvamento (recuperação/evacuação).

Afastador do técnico, é uma técnica de recurso, uma vez que poderá ser penosa, utilizada quando há necessidade de fazer afastamento da vertical/horizontal, para diminuir algum roçamento, por curtos períodos.

O objetivo da técnica é afastar o cabo que suporta o sistema de salvamento, de reentrada das pedras, ou possíveis roçamentos e fazer passar a maca pelo mesmo, facilitando todo o salvamento.



Fonte: Imagem tratada Nuno Henriques

Outros desviadores/afastadores



Fonte: Foto Nuno Henriques