



CIMAF

Manual Técnico de Cabos



Belgo Bekaert Arames



ArcelorMittal

 **BEKAERT**

better together

Escolha qualidade.

4

Recomendações de uso

4.1 Escolha da construção em função da aplicação

A flexibilidade de um cabo de aço é inversamente proporcional ao diâmetro dos arames externos e diretamente proporcional à quantidade de arames do cabo. A resistência à abrasão é diretamente proporcional ao diâmetro dos arames externos e inversamente proporcional à quantidade de arames do cabo. Em consequência, escolher-se-á uma composição com arames finos quando prevalecer o esforço à fadiga de dobramento, e uma composição de arames externos mais grossos quando as condições de trabalho exigirem grande resistência à abrasão.

Regra geral vale o quadro abaixo.

Máxima flexibilidade	6 x 41 Warrington-Seale 6 x 36 Warrington-Seale 6 x 25 Filler 6 x 21 Filler	Mínima resistência à abrasão
Mínima flexibilidade	6 x 19 Seale 6 x 7	Máxima resistência à abrasão

Pelo quadro acima, o cabo de aço construção 6x41 WS é o mais flexível, graças ao menor diâmetro dos seus arames externos, porém é o menos resistente à abrasão, enquanto que o contrário ocorre com o cabo de aço construção 6x7

4.2 Diâmetros de polias e tambores

Existe uma relação entre o diâmetro do cabo de aço e o diâmetro da polia ou tambor que deve ser observada, a fim de garantir um bom desempenho do cabo de aço.

A tabela a seguir indica a proporção recomendada e a mínima entre o diâmetro da polia ou do tambor e o diâmetro do cabo de aço, para as diversas construções.

Construção do cabo	Diâmetro da polia ou do tambor	
	Recomendado	Mínimo
6x7	72	42 x Ø do cabo
6x19 S	51	34 x Ø do cabo
19x7	51	34 x Ø do cabo
6x25 F	39	26 x Ø do cabo
8x19 S	39	26 x Ø do cabo
6x36 WS, Propac	34	23 x Ø do cabo
6x41 WS	31	20 x Ø do cabo
PowerPac, MinePac	31	20 x Ø do cabo
Ergoflex, Ergoflex Plus	31	18 x Ø do cabo
6x71 WS	21	14 x Ø do cabo

Nota: Para alguns equipamentos, existe uma norma regulamentadora do ministério do trabalho e emprego que determina o diâmetro da polia ou do tambor.

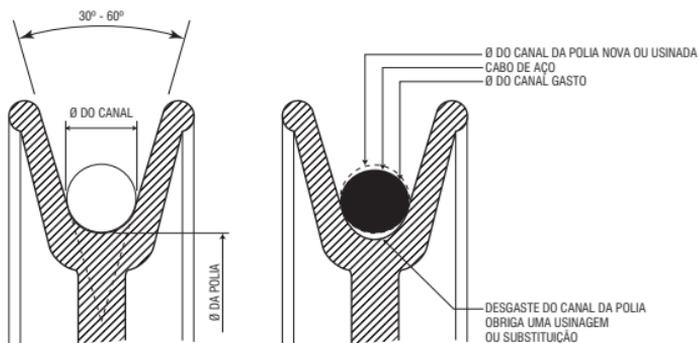
Diâmetros indicados para polias e tambores por tipo de equipamento

Tipo de equipamento	Norma	Aplicação	D/d mínimo	
			Tambor	Polia
Guindaste	ASME B30.5	Elevação	18	18
		Elevação da lança	15	15
		Moitão	---	16
Grua	ASME B30.3	Elevação	18	18
Escavadeira	ANSI M11.1	Elevação	24	24
		Arraste	22	22
Perfuradora rotativa	API SPEC 9B	Perfuração	20	30
Guindaste offshore	API SPEC 9B	Elevação	18	18
Elevador de Passageiro	ASME A17.1	Tração	40	40
		Compensação	-	32

D = Diâmetro da polia ou tambor

d = Diâmetro do cabo de aço

(ISO 4308) Canal da Polia - Para uma ótima vida útil do cabo, o canal da polia deverá ser adequado ao diâmetro do cabo. O raio do canal da polia deverá estar entre $0,525d$ e $0,537d$, onde d é o diâmetro nominal do cabo.



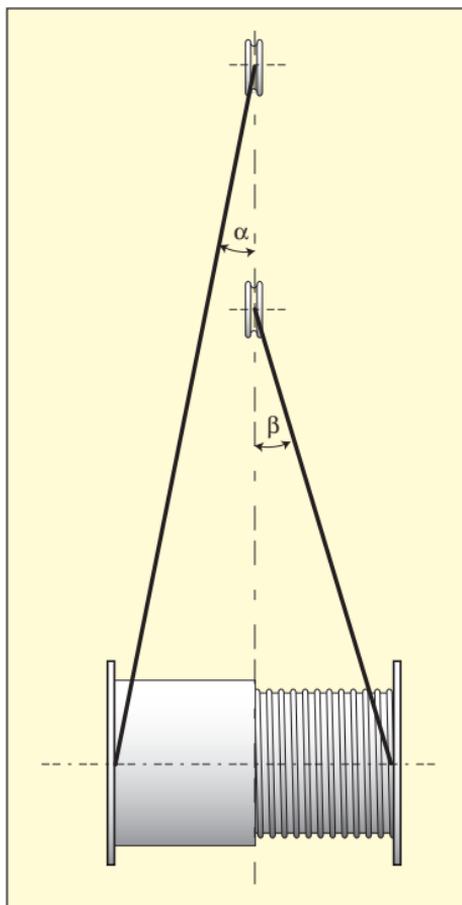
4.3 Ângulo de desvio

De acordo com recomendações de normas, o ângulo de desvio de cabos de aço no trecho entre a polia e o tambor, não deve exceder;

- $\beta = 2^\circ$ para cabos de aço Não-Rotativos, com enrolamento em tambor com canais;
- $\beta = 4^\circ$ para cabos de aço convencionais (Classes: 6x7, 6x19, 6x36, 8x19, 8x36), com enrolamento em tambor com canais.

Quando o cabo de aço for enrolado no tambor em múltiplas camadas, o ângulo de desvio no flange do tambor deve ser maior que $0,5^\circ$ para evitar acúmulo do cabo.

Estas recomendações visam evitar o dano do cabo de aço, pois se o ângulo de desvio estiver maior que os máximos indicados, teremos dois inconvenientes:



- O cabo de aço manterá acentuado atrito com o flange da polia aumentando o desgaste de ambos;
- Durante o enrolamento, o cabo de aço manterá acentuado atrito com a volta adjacente já enrolada no tambor aumentando seu desgaste e promovendo danos que influenciarão na vida útil do mesmo, assim como em sua segurança.

Embora apresentada recomendação quanto ao ângulo de desvio de cabos de aço no trecho da polia com o tambor **liso (sem canais)**, as normas recomendam que todos os equipamentos de guindar devam ser equipados com tambor **com canais**. Esta recomendação deve-se ao fato do inconveniente do cabo de aço, quando enrolado, deixar vazios entre as voltas de enrolamento no tambor, fazendo com que a camada superior entre nesses vazios proporcionando um enrolamento desordenado e, como consequência, influenciando na vida útil e segurança do mesmo.