

FAQ – Perguntas frequentes sobre a fibra de HMPE

1. Quais as principais características da fibra de HMPE?

- Densidade específica (0,97 g/cm³);
- Flutua em água;
- Excelente resistência química;
- Resistente a UV;
- Hidrofóbico (não absorve água);
- Baixo Alongamento;
- Excelente resistência à fadiga;
- Não sofre corrosão.

Para maiores informações, assista ao vídeo do maior fabricante desta fibra do mundo: <http://bit.ly/1mzZ7v5>.

2. Quais as vantagens da fibra de HMPE?

- Leveza;
- Excelente resistência à fadiga, 1.000 vezes melhor que aço ou nylon;
- Requer menos mão de obra;
- Menor manutenção;
- Fácil manuseio;
- Não sofre o efeito chicote na ruptura;
- Potencial de riscos reduzidos.

Para maiores informações, assista ao vídeo do maior fabricante desta fibra do mundo: <http://bit.ly/1mzZ7v5>.

3. Quais as vantagens de se usar um cabo ou eslinga de HMPE ao invés de um de aço?

O HMPE possui a mesma resistência do que o aço mas é 7x mais leve. Em comparação ao cabo ou eslinga de aço, o HMPE possui inúmeras vantagens, com destaque para a segurança e a economia indireta nas operações.

Segurança:

- Não é um material cortante;
- Não sofre efeito chicote em eventual ruptura (para maiores informações assista o vídeo neste link - <http://bit.ly/1zDKpS>);
- Reduz os riscos operacionais;
- É um cabo leve e de fácil manuseio;
- Reduz drasticamente riscos ergométricos decorrentes do levantamento excessivo de peso.

Economia:

- Traz maior agilidade nas operações;
- Requer menos mão de obra;
- Possui maior vida útil;
- Causa menos danos a equipamentos (tambores, buzinas, cabeços, cabrestantes, guindastes, conectores, etc);
- Tem menor custo de manutenção (não necessita aplicação de óleo/graxa e pode ser reparado em qualquer lugar);
- Não causa danos ambientais.

Abaixo tabela que compara diferentes materiais, suas resistências e seus pesos:

Exemplo de diferentes pesos e diâmetros para cabos com a mesma carga de ruptura

Produto	MBL (ton)	Peso (kg/100m)	Diâmetro (mm)
HMPE	128	88	40
Aramida	126	211	48
Nylon	124	321	72
Cabo de Aço 6x36ws	124	617	40

4. Os cabos de HMPE são tão resistentes à ruptura quanto os cabos de aço?

Sim, os cabos de HMPE são tão resistentes à ruptura quanto os cabos de aço e com a vantagem de serem 7 vezes mais leves.

Quer tirar a dúvida?

Norma de cabos de HMPE: ABNT NBR ISO 10325

Norma de cabos de aço: NBR ISO 2408

Para maiores informações, assista ao vídeo do maior fabricante desta fibra do mundo: <http://bit.ly/1mzZ7v5>.

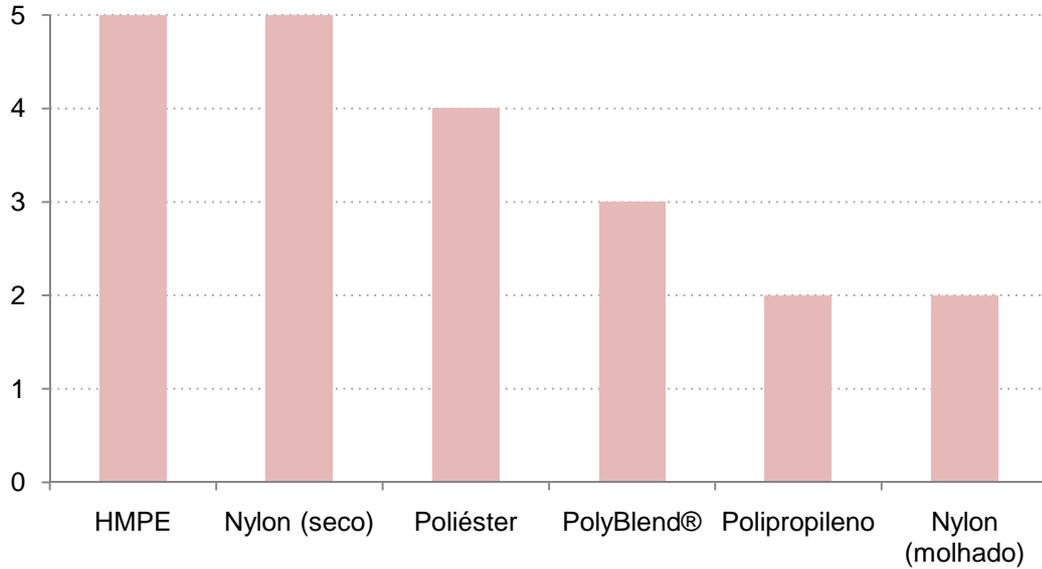
5. Como é a resistência à abrasão da fibra de HMPE?

A fibra de HMPE é também utilizada para coletes a prova de balas, revestimento de tanques de guerra e luvas resistentes ao corte. É um material de alta resistência a abrasão, no entanto ainda assim é uma fibra sintética e pode ser cortada. Dessa forma, deve-se tomar cuidado para proteger o produto de superfícies abrasivas e afiadas.

Segundo a escala da norma ABNT NBR ISO 9554:2013 o HMPE é uma das fibras sintéticas de maior resistência à abrasão.

Escala de resistência à abrasão de fibras sintéticas

Norma ABNT NBR ISO 9554



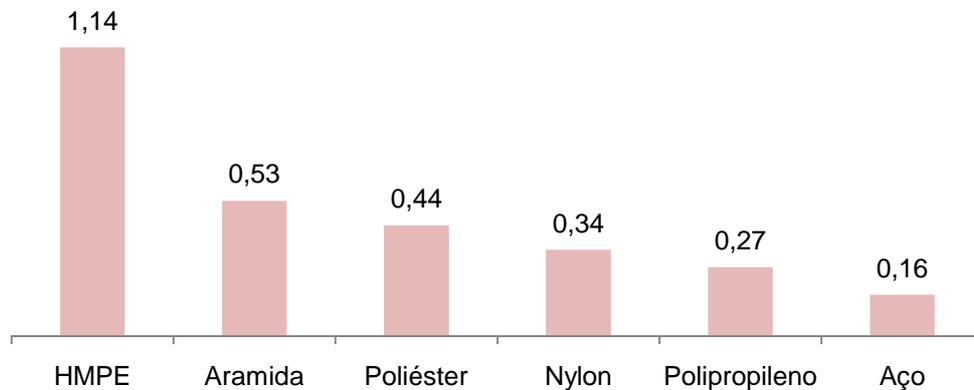
Para maiores informações, assista ao vídeo do maior fabricante desta fibra do mundo: <http://bit.ly/1mzZ7v5>.

6. Qual a relação resistência X peso do cabo de HMPE quando comparado ao de outros materiais?

O HMPE é a fibra mais resistente do mundo neste quesito. Quando comparamos ela com outras fibras sintéticas numa escala “resistência/peso” isso fica claro, inclusive sendo bem superior a aramida (kevlar).

Índice de resistência por massa*

Adaptado a partir das normas ABNT e ISO



*Médiaresistência (em toneladas) por kg de produto (considerando um cabo de 100m)

Para maiores informações, assista ao vídeo do maior fabricante desta fibra do mundo: <http://bit.ly/1mzZ7v5>.

7. Há algum tipo de manutenção ou lubrificação que seja necessária no cabo de HMPE?

Não. O cabo de HMPE não necessita de nenhum tipo de lubrificação ou manutenção periódica. No entanto, é recomendado manter o cabo umedecido durante operações para aumentar sua vida útil.

É bastante recomendada a inspeção visual no cabo depois de cada utilização, dando especial atenção ao grau de abrasão interna que o cabo tem.

Maiores informações sobre inspeções visuais na pergunta “Como inspecionar o cabo de HMPE?” deste mesmo material e no seguinte link: <http://bit.ly/1tj9u58>.

8. O que é o *coating* utilizado nos cabos de HMPE? Para que ele serve?

O *coating* é um revestimento com a função de aumentar a resistência à abrasão do cabo, tanto externa, quanto interna. A abrasão externa é

aquela relacionada ao contato do cabo com outros objetos e superfícies. A abrasão interna se refere àquela que ocorre entre as fibras de HMPE, dentro do próprio cabo quando o mesmo está em uso.

9. O cabo de HMPE sofre deformação quando submetido a cargas constantes por longos períodos de tempo?

Sim, este efeito está relacionado a três fatores: tempo, temperatura e carga aplicada. Manter um balanço entre estes três fatores é fundamental para a durabilidade do cabo. O produto padrão CSL Bravo12 está sujeito a esta deformação plástica porém, mediante solicitação prévia, o cabo pode ser produzido com fibra de HMPE imune a este efeito.

Para maiores informações sobre este tipo de deformação, conhecida também como *creep*, consulte links abaixo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=opPWceW-YKc>

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Creep_\(deformation\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Creep_(deformation))

10. Qual a vida útil do cabo de HMPE?

Isso vai depender do tipo de utilização. Picos de tensão, baixo fator de segurança, terminações mal projetadas, superfícies de contato mal acabadas, entre outros fatores podem influenciar negativamente na vida útil do cabo.

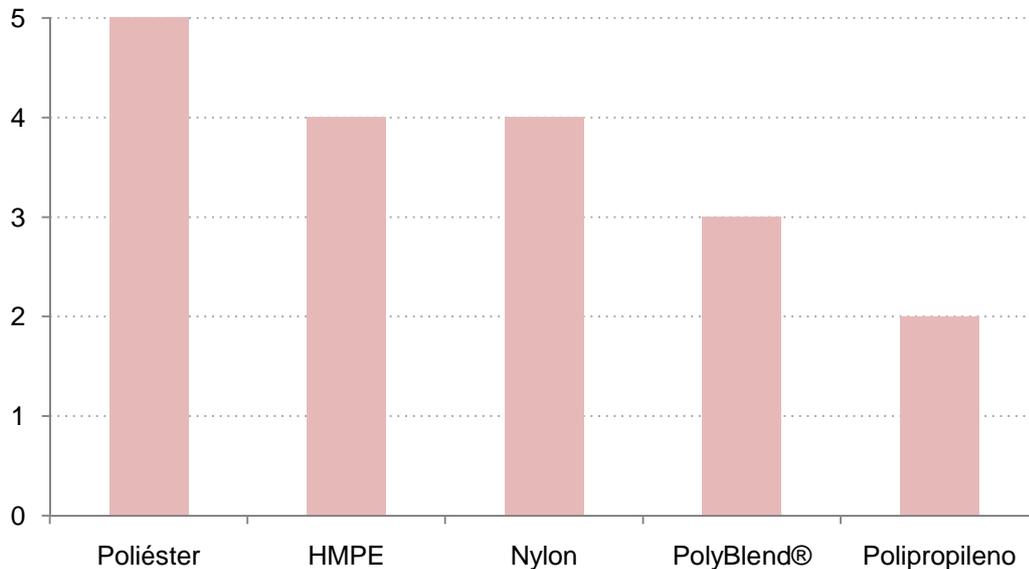
Para maiores informações consulte a pergunta “Como inspecionar o cabo de HMPE?” deste mesmo material e o Guia CSL de Aposentadoria de Cabos de HMPE neste link: <http://bit.ly/1tj9u58>.

11. O cabo de HMPE tem resistência à UV?

O HMPE é um dos polímeros de maior resistência à UV disponíveis na atualidade. Abaixo a escala de resistência a UV disponível na norma ABNT NBR ISO 9554:2013.

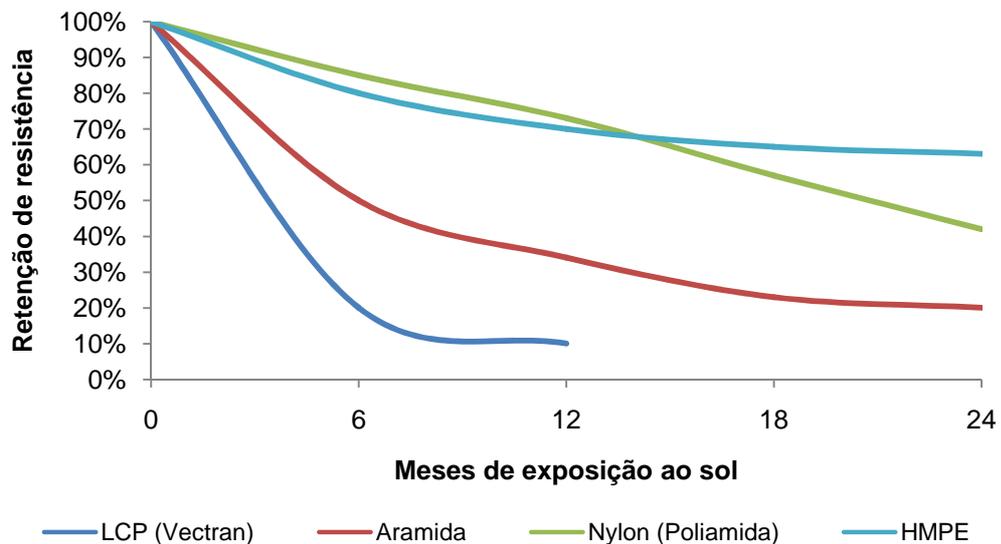
Escala de resistência à UV de fibras sintéticas

Norma ABNT NBR ISO 9554



Abaixo um estudo mais aprofundado comparando os efeitos da exposição ao UV na resistência à ruptura das fibras.

Efeitos da exposição à UV na resistência das fibras



12. O cabo de HMPE perde resistência se molhado?

Pelo contrário, a água age como refrigerador para o cabo de HMPE, o que auxilia no seu desempenho e aumenta sua vida útil.

13. Qual a temperatura máxima que podemos trabalhar com cabos de HMPE?

Recomendamos que a temperatura de trabalho do HMPE não ultrapasse os 65° C.

Para referência: sua temperatura de fusão é de 150° C e de decomposição acontece em aproximadamente 300° C.

14. Qual o efeito de produtos químicos sobre a fibra de HMPE?

Água Destilada – sem efeito

10% detergente – sem efeito

Ácido hidrolórico – sem efeito

Ácido nítrico – sem efeito

Ácido acético glacial – sem efeito

Hidróxido de amônio – sem efeito

Hidróxido de sódio – levemente afetado

Petróleo – sem efeito

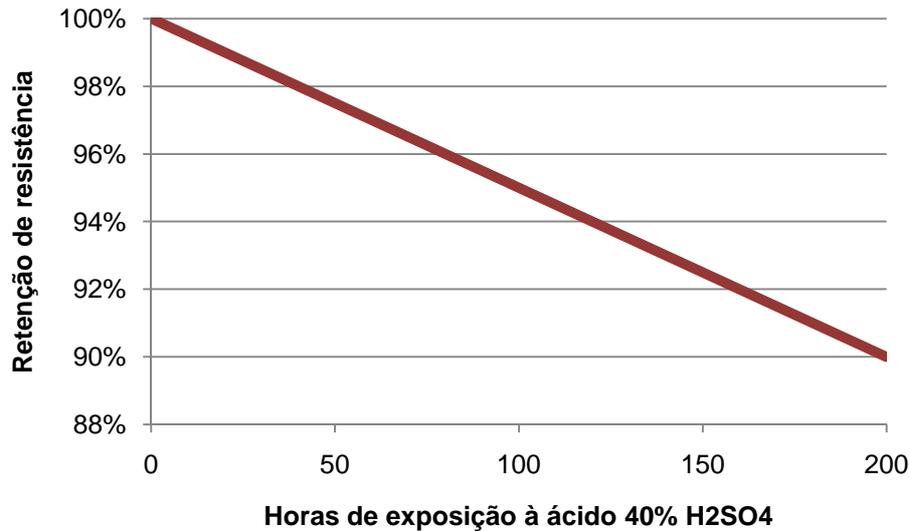
Querosene – sem efeito

Tolueno – sem efeito

Triclorometano – sem efeito

15. O cabo de HMPE resiste a ácidos?

O cabo de HMPE tem alta resistência à ácidos. Abaixo um estudo demonstrando os efeitos do ácido sulfúrico (solução de 40% de ácido) na fibra.



16. Se o cabo tiver contato com graxa e óleo, temos como limpá-lo?

Quais os efeitos práticos no cabo?

Há sim como limpá-lo e recomenda-se o uso de água com sabão para tal. Recomendamos a limpeza pois junto com a graxa pode haver até mesmo objetos cortantes que influenciam na vida útil do cabo.

17. Como inspecionar o cabo de HMPE?

A inspeção deve responder as seguintes perguntas:

a) Há perna cortada?

A resistência de um cabo está distribuída em sua estrutura. O número de pernas dividirá a responsabilidade e desta forma cada uma será responsável por uma parte da resistência. Uma vez que uma destas pernas estiver rompida, sua participação na resistência não será mais contabilizada e o cabo conseqüentemente perderá resistência.

b) Existe algum tipo de compressão no cabo?

A compressão pode restringir o movimento dos filamentos (alongamento e acomodação), parcialmente na região comprimida e assim promover um desequilíbrio na resistência do cabo.

c) Há alguma perna puxada?

Pernas puxadas representam uma desestruturação na construção. Em algum ponto ao longo do cabo, aquela perna puxada poderá promover um estrangulamento na estrutura da trança. Pernas puxadas também podem promover outras avarias até mesmo ruptura da mesma. Elas ficam suscetíveis à enganchar em outras operações. Sempre se recomenda ordenhar o cabo e devolver essa perna puxada para dentro da trança, mesmo que ainda solta. A ciclagem deste cabo em novas operações fará com que a estrutura se reorganize e principalmente evitará que esta perna engate novamente.

d) O cabo apresenta algum sinal de fusão ou derretimento?

A fusão de fibras é característica de deformação plástica, gerada por excesso de tensão no cabo como um todo ou até pontualmente.

e) Existe alguma seção de diâmetro inconsistente no cabo?

A variação dimensional do diâmetro é resultado direto de alguma avaria não identificável pelo exterior do cabo. Rupturas de filamentos no interior do cabo, podem gerar um volume rígido, promovendo um aumento de diâmetro, ou até mesmo uma descontinuidade, promovendo uma redução no diâmetro durante uma determinada sessão. Este fenômeno pode ocorrer em cabos que trabalham em cargas baixas, que eventualmente recebem um pico alto de tensão e acabam não rompendo completamente, mas gerando a inconsistência no diâmetro.

f) Qual o nível de abrasão que o cabo se encontra?

“Puímento” é comum, mas ele deve ser distribuído ao longo do cabo. É um sinal de cabo com uso. O avanço deste puimento vai revelar a vida de trabalho deste cabo. Mas abrasões pontuais devem ser avaliadas com cautela. Pontos de atritos com outras superfícies costumam acelerar o desgaste dos cabos. Abrasões severas com

filamentos rompidos devem ser avaliados por um técnico antes de seguir em novas atividades.

Especial atenção para abrasão interna do cabo, esta é a mais determinante na sua resistência à ruptura.

Depois de verificados estes pontos, tomar medidas de reparo ou aposentadoria de acordo com o Guia CSL de Aposentadoria de Cabos de HMPE presente neste link: <http://bit.ly/1tj9u58>.

Além disso, é importante verificar se o cabo encontra-se torcido em alguma seção ou na sua totalidade. Nestes casos, deve ser realizada a distorção manualmente. Para maiores informações acerca dos efeitos das torções em cabos trançados, verificar post no Blog CSL: <http://bit.ly/1jvJxKv>.

18. Existe alguma restrição de uso para os cabos de HMPE?

De maneira alguma deve-se submeter o cabo HMPE a cargas próximas ou superiores ao seu MBL (“carga mínima de ruptura”). Recomendamos operar à no máximo 20% do seu MBL.

É recomendado que o cabo não fique exposto a superfícies abrasivas ou cortantes, podendo reduzir sua vida útil.

Sempre que possível, tirar o cabo do sol pois os raios ultra-violeta aceleram a sua degradação (vide pergunta “O cabo de HMPE tem resistência à UV?” deste mesmo material).

Sempre que possível, tirar o cabo do sol pois os raios ultra-violeta aceleram a sua degradação (vide pergunta “O cabo de HMPE tem resistência à UV?” deste mesmo material).

19. Como eu sei quando aposentar o cabo de HMPE?

Em casos de perna cortada, fusão, derretimento ou diâmetro inconsistente é recomendado remover a seção afetada e fazer emenda

(conforme Manual de Emendas e Costuras CSL). Caso contrário, aposentar o cabo.

Em casos de abrasão, verificar o nível de abrasão de acordo com o Guia de Aposentadoria de Cabos de HMPE CSL e, dependendo da situação, aposentar o cabo.

Para maiores informações acesse o Guia CSL de Aposentadoria de Cabos de HMPE presente neste endereço: <http://bit.ly/1tj9u58>.