

# FIOS E CABOS COPPERSTEEL CS

## ÃO REVESTIDO DE COBRE

**COPPERSTEEL** é um condutor bimetálico que combina as propriedades mecânicas do aço com a alta condutividade e resistência à corrosão do cobre. Criado a partir de um processo de caldeamento contínuo onde os metais são unidos em escala atômica para produzir um material bimetálico com o melhor dos dois metais, é a opção mais inteligente para projetos de malha de terra, contrapeso, cabo guarda e diversas outras aplicações.

A tecnologia usada pelo **COPPERSTEEL** permite a fabricação de produtos com diferentes proporções entre os dois metais dependendo da aplicação e das demandas de ampacidade, resistência mecânica e resistência à corrosão, podendo variar entre **21%, 30%, 40% e 53% IACS** (International Annealed Copper Standard).

### ATERRAMENTO E SPDA (Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

Frente aos surtos atmosféricos e curtos-circuitos, o aterramento é que garante a proteção necessária ao sistema elétrico, exercendo a imprescindível função de descarregar adequadamente altíssimas correntes, dirigindo-as à terra. Porém, para serem eficientes e confiáveis, necessitam de materiais **duráveis, resistentes a corrosão** e com **alta condutividade**.

Os condutores **COPPERSTEEL** com núcleo de aço e revestimento em cobre, oferecem a solução ideal para aterramento e SPDA para sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia (GTD). Possui desempenho equivalente ao cobre para aplicações de aterramento e muito superior ao aço zincado para SPDA devido à sua maior vida útil.



#### SISTEMAS DE ATERRAMENTO EM SUBESTAÇÕES

Para aplicações de aterramento, os condutores **COPPERSTEEL** com 40% e 53% IACS podem substituir um cabo de cobre puro de mesma bitola, sem comprometer as características de ampacidade de curta duração, considerando tempos de curto-circuito de até 1 segundo. Na prática, isso é possível pois, **o núcleo de aço permite que o COPPERSTEEL trabalhe em uma faixa de temperatura mais ampla que a do cobre**, sem comprometer suas características físicas.



#### SISTEMAS DE ATERRAMENTO PARA DISTRIBUIÇÃO

Ideais para descidas em redes de distribuição de energia elétrica, devido à alta resistência mecânica, baixa impedância, máxima resistência à corrosão e reduzido potencial de furto, além de apresentarem flexibilidade e facilidade no manejo nas aplicações em campo.



#### SISTEMAS DE ATERRAMENTO EM TRANSMISSÃO (PARA-RAIOS, CONTRAPESO E DESCIDAS)

Nos sistemas de aterramento para transmissão, contrapeso e cabo para-raios, é imprescindível que o condutor seja **resistente mecanicamente** e também possua **elevada resistência à corrosão**. Para aplicações de SPDA, onde os tempos de descarga são da ordem de milissegundos, **os COPPERSTEEL 21% ou 30% IACS têm performance equivalente à do cobre e muito superior às cordoalhas de aço zincado**.

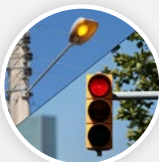
O revestimento de cobre dos condutores **COPPERSTEEL** garante durabilidade de 40 a 50 anos, em qualquer solo (independente do pH), possuindo até **6x mais durabilidade do que o aço zincado quando enterrado**.



#### SISTEMAS DE ATERRAMENTO PARA GERAÇÃO (RENOVÁVEIS)

A melhor solução de aterramento para parques eólicos, sistemas fotovoltaicos e centrais hidrelétricas. Desempenho equivalente ao cobre e superior ao aço zincado, garantindo máxima performance no aterramento de equipamentos (aerogeradores, transformadores, placas fotovoltaicas, etc.) e obras civis (*anchor bolts*, casas de força, subestações, entre outros). Além de diminuir o potencial de furto nas instalações dos parques.

### ILUMINAÇÃO PÚBLICA / SINALIZAÇÃO



Em aplicações como condutores para iluminação pública e sinalização, os fios e cabos **COPPERSTEEL**, com **53% IACS**, oferecem condutividade adequada e menor potencial de furto em relação aos cabos de cobre puro.

### TELECOMUNICAÇÕES



A camada de cobre dos os fios e cabos **COPPERSTEEL** proporcionam desempenho equivalente aos condutores de cobre puro para aplicações de TELECOM. Em fenômenos de alta frequência, o sinal se propaga apenas pela superfície condutor (efeito pelicular ou *skin effect*).



Comparação dos materiais após 10 anos cravados no solo.

## MAIOR VIDA ÚTIL

É comum o uso de aço zincado em projetos de aterramento como uma alternativa para contornar os furtos frequentes do cobre e seu alto custo. No entanto esta é uma solução ineficaz e de alto valor final, já que por ter baixa resistência à corrosão, o aço zincado em pouco tempo se deteriora quando em contato com o solo. Como solução de aterramento ao cobre puro, o **COPPERSTEEL** é o único material resistente e de longa duração, devido à característica eletroquímica do cobre na camada externa do condutor, que é um elemento químico catódico (receptor de elétrons).

A durabilidade de um condutor **COPPERSTEEL** em qualquer solo é de 40 a 50 anos, enquanto a de um condutor em aço zincado é de 8 a 10 anos, dependendo do pH do meio\*.

\*Baseado no estudo da National Bureau of Standards (EUA) de 1957, sobre corrosão subterrânea onde foram testados mais de 36mil amostras de mais de 300 variedades de materiais de revestimentos ferrosos, não-ferrosos e protetores submetidos a 128 solos diferentes.



## DESESTIMULA O FURTO

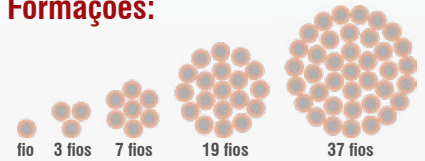
Pelo seu alto valor de mercado e por muitas vezes ser instalado em locais expostos ou de fácil acesso, os condutores de cobre se tornam atraentes e vulneráveis ao furto, sendo um alvo fácil e lucrativo para revenda no mercado clandestino. A solução são os condutores de aço revestido de cobre **COPPERSTEEL**, cujo processo de produção, por soldagem em escala atômica dificulta a separação entre cobre e aço e inviabiliza sua comercialização como sucata.

- A SOLUÇÃO MAIS INTELIGENTE, EFICIENTE E ECONÔMICA PARA ATERRAMENTO E SPDA.
- MELHOR DESEMPENHO MECÂNICO E MENOR PESO LINEAR EM RELAÇÃO AO COBRE.
- TOTAL COMPATIBILIDADE COM OS ACESSÓRIOS E CONEXÕES DOS SISTEMAS DE COBRE.
- SEGURANÇA E CONFIABILIDADE COMPROVADA NA SUBSTITUIÇÃO DE CABOS DE COBRE.
- QUANDO ENTERRADO, VIDA ÚTIL ATÉ 6X MAIOR COMPARADO AO AÇO ZINCADO.

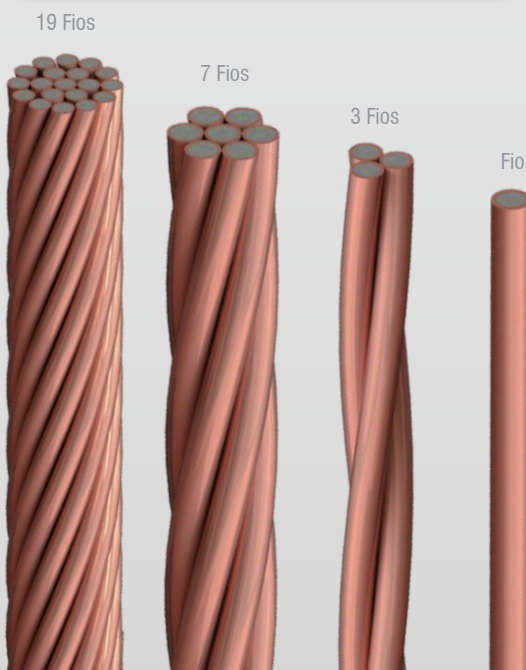
### Constituição:



### Formações:



### Condutividades:



### Dados técnicos:

IACS	21%	30%	40%	53%
ÁREA DO COBRE	14%	25%	35%	49%
ÁREA DO AÇO	86%	75%	65%	51%
DENSIDADE	7,96g/cm <sup>3</sup>	8,08g/cm <sup>3</sup>	8,20g/cm <sup>3</sup>	8,35g/cm <sup>3</sup>
MÓDULO DE ELASTICIDADE	190 GPa	183 GPa	176 GPa	166 GPa
COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR	1,77 E-05 1/°C	1,84 E-05 1/°C	1,90 E-05 1/°C	1,98 E-05 1/°C
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO COM A RESISTÊNCIA	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C

### Normas:

**NBR 8120:** Fios de aço revestido de cobre, nus, para fins elétricos — Especificação.

**NBR 8121:** Cabos de fios de aço revestidos de cobre, nus, para fins elétricos — Especificação.

