

# **CATÁLOGO DE PRODUTOS** **PRODUCTS CATALOG**

**Fios / Cabos Aço Cobre**  
**Fios Telefônicos**  
**Solid and Stranded Coppersteel Conductors**  
**Telecom Drop Wire**



**COPPERSTEEL**  
**BIMETÁLICOS**

GRUPO  
**INTELLI**

# FIO E CABO BIMETÁLICOS AÇO COBRE 21% | 30% | 40% | 53% IACS

## BIMETALLIC SOLID AND STRANDED COPPERSTEEL CONDUCTORS

### INTRODUÇÃO À ARTE

Os condutores de cobre, apesar do alto valor deste nobre metal, ainda são largamente utilizados em diversas aplicações elétricas. Este tipo de condutor é utilizado principalmente em malhas de aterramento, condutores de pára-raios e áreas de elevada umidade e salinidade, onde o risco de oxidação do material é permanente. A Coppersteel Bimetálicos, uma empresa do Grupo Intelli, possui a melhor alternativa para este tipo de condutor que é o condutor bimetálico de aço/cobre **Coppersteel® (CS)**, que pode ser dimensionado e fabricado de acordo com as características elétricas e mecânicas de uma determinada aplicação elétrica.

### CARACTERÍSTICAS

O **Coppersteel** é um condutor bimetálico que conjuga as propriedades mecânicas do aço com a condutividade elétrica do cobre. Cada tento de **Coppersteel** é formado por um fio de aço com carga de ruptura adequada à aplicação de cabo suspenso, revestido por uma camada de cobre eletrolítico para aplicações elétricas, seja como cabo suspenso nu ou como condutor elétrico isolado. Composto de dois metais conjugados, aço e cobre, o fio **Coppersteel** oferece as melhores propriedades de cada metal. Possui resistência à corrosão comparável ao fio de cobre e boa condutividade elétrica. Sua resistência mecânica é comparada a do aço. As características elétricas e mecânicas presentes no condutor, proporcionam ao condutor **Coppersteel** uma composição de baixo custo para as malhas de aterramento e redes de cobre em linhas aéreas, nuas ou isoladas. Entre outras aplicações é ideal para cabos pára-raios, contrapeso para torres de linhas de transmissão, aterramento de torres de antenas e de redes telefônicas, estaiamento de redes elétricas, cabo mensageiro ou suporte para outros cabos. Os cabos compostos por fios **Coppersteel** apresentam propriedades elétricas e mecânicas superiores aos outros tipos de cabos similares, que somente uma formação **conjugada** de dois materiais como o aço e o cobre pode oferecer. Uma outra vantagem dos fios e cabos **Coppersteel**, é que a sua utilização desestimula a prática de furto, principalmente para a prática ilegal a que se destina, considerando o desinteresse na comercialização de um material cuja constituição é inseparável (aço/cobre).

### COMPOSIÇÃO

O fio bimetálico **CS** é produzido pelo processo de caldeamento do cobre sobre o aço, o que permite um revestimento com espessura completamente uniforme. A técnica de fabricação desenvolvida para o condutor **Coppersteel** cumpre de maneira altamente satisfatória as exigências de condutores para linhas aéreas e redes subterrâneas. O processo de caldeamento assegura que o material bimetálico seja completamente conjugado e inseparável, e também permite variar a quantidade de cobre caldeada sobre o aço. De um modo geral, os fios de aço revestidos de cobre por qualquer outro processo, não permitem essa flexibilidade de aumento da seção de cobre sobre o condutor. É justamente esta característica de fabricação que assegura a ductibilidade, confiabilidade e a durabilidade do fio **CS**. O fio **Coppersteel** é produzido com cobertura concêntrica de cobre sobre o aço, e a espessura de cobre pode variar de acordo com a condutividade desejada para o condutor. A quantidade de cobre presente no fio bimetálico pode variar desde 14% até 50% da seção total. Esta elevada proporção de cobre oferece um excelente grau de condutividade elétrica (variando de 21% a 53% IACS) e protege permanentemente contra corrosão a alta resistência do núcleo de aço.

### INTRODUCTION TO THE ART

Bare copper conductors, however expensive, are still largely used in several electrical applications namely on grounding grids, as lightning arrester conductor and around highly corrosive areas. Coppersteel Bimetálicos, an Intelli Group company, offers the best alternative to bare copper conductors: **Coppersteel® (CS)**, copper coated steel conductors fit for any type of electrical application.

### MAIN CHARACTERISTICS

**Coppersteel** is a bimetallic conductor combining steel's mechanical properties with copper's high conductivity. Each single **Coppersteel** wire provides the required tensile strength for an overhead conductor and is coated with electrolytical copper that makes it suitable for electrical use whether as bare or insulated overhead conductor. **Coppersteel** takes the best of both metals it's made of. **Coppersteel's** electrical conductivity and corrosion resistance equal those of bare copper conductors while its steel cores gives **Coppersteel** a much higher mechanical strength. **Coppersteel** is a low cost product suitable for use on ground grids, bare and insulated overhead copper lines, guying wire, guard conductor on transmission lines. In addition **Coppersteel** is an anti-theft product as it has NO scrap value. Copper is molecularly bonded to steel and simply cannot be separated.



### CONSTRUCTION

**Coppersteel** conductors are made by a cladding process in which copper is uniformly and concentrically bonded to steel working as both the conductive element of the conductor and as protection against corrosion of the steel core. The amount of copper on a **Coppersteel** conductor may range between 14% and 50% of the overall cross section with a corresponding conductivity between 21% and 53% IACS.



# FIO E CABO BIMETÁLICOS AÇO COBRE 21% | 30% | 40% | 53% IACS

## BIMETALLIC SOLID AND STRANDED COPPERSTEEL CONDUCTORS

### PROPRIEDADES

O fio **Coppersteel** atende a todos os requisitos básicos para a construção de linhas aéreas ou subterrâneas constituídas de cobre. Compatível com condutores e acessórios de cobre, ele oferece excelente condutividade e resistência à corrosão, assim como elevada resistência mecânica. Esta inigualável combinação de características elétricas e mecânicas assegura ao usuário que a linha projetada com fios e cabos **Coppersteel** proporcionará muitos anos de operação, sem necessidade de manutenção ou recondução. Dependendo de sua característica de fabricação, o fio **Coppersteel** pode ter condutividade próxima de um fio de cobre sólido de mesmo diâmetro, ou então ter a resistência mecânica de um fio de aço sólido de mesmo diâmetro, tudo isso variando a quantidade de cobre caldeada sobre o aço. Essa flexibilidade de confecção permite dimensionar uma linha elétrica de acordo com parâmetros da rede sem que haja sobre uso de material. Os fios e cabos **Coppersteel** têm uma relação resistência mecânica/peso mais elevada do que qualquer outro fio comumente usado em linhas aéreas e/ou subterrâneas. Esta elevada relação, proporciona uma margem máxima de segurança para construções de linhas com grandes vãos, garantida pela alta resistência do núcleo de aço, que por sua vez está permanentemente protegido por sua espessa camada de cobre. Além disso, a sua constituição conjugada – aço/cobre – forma uma linha elástica de dois metais solidários, proporcionando um sistema mecano-elástico perfeitamente acoplado, governado pelo aço. Portanto, o fio **Coppersteel** possui apenas um módulo de elasticidade, um coeficiente de dilatação linear e uma carga de ruptura, pois apesar de serem dois metais diferentes, as propriedades volumétricas são únicas. Assim, pode-se usufruir de uma temperatura de funcionamento maior que as tradicionais temperaturas dos condutores de cobre (75 °C). No caso em questão a temperatura de um condutor **Coppersteel** pode chegar até 125 °C.

### FORMAÇÃO

#### • FIO COPPERSTEEL

O fio **Coppersteel (CS)** pode ser fabricado com a condutividade de 21%, 30%, 40%, e 53% IACS (International Annealed Copper Standard). Essas condutividades, referentes à condutividade do cobre eletrolítico puro (100% IACS), correspondem respectivamente a uma construção de 14%, 25%, 35% e 49% de seção transversal de cobre, referente à seção transversal total do condutor.



Alma de aço carbono  
Cobre 102 OFHC

Steel core  
OFHC 102 copper

### ADDITIONAL CHARACTERISTICS

**Coppersteel** conductors meet all minimum requirements on bare copper or insulated copper lines, whether underground or overhead, being also compatible with all existing copper accessories. **Coppersteel's** single wire can also feature conductivity as high as that of bare copper of the same diameter depending on the copper layer thickness. Such flexibility allows for an equally flexible network design that avoids excess material.

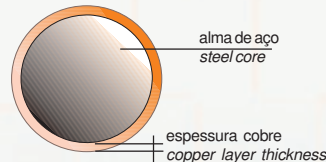
**Coppersteel's** mechanical resistance/weight ratio is considerably higher than that of any other conductors used on overhead and underground networks and this property permits the design of larger spans on overhead lines with safety. On **Coppersteel** conductors the modulus of elasticity and breaking load are those of the steel core, which permits operation under higher temperatures than those of bare copper (75 °C). In some cases the temperature on a **Coppersteel** conductor can reach as high as 125 °C.



### CONSTRUCTION

#### • COPPERSTEEL WIRE

**Coppersteel (CS)** single wire and stranded conductors feature 21%, 30%, 40%, and 53% IACS (International Annealed Copper Standard) conductivity.

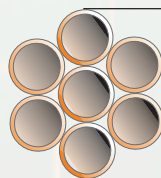


#### • CABO COPPERSTEEL

Com geometria perfeita e características elétricas e mecânicas constantes, o cabo **Coppersteel** é constituído por encordoamento direto de 3 ou 7 fios. Formações superiores de 19 e 37 fios poderão ser fornecidas sob consulta.



7 tentos (fios)  
7-wire strand



diâmetro  
nominal  
do cabo

nominal  
cable  
diameter

3 tentos (fios)  
3-wire strand



#### • COPPERSTEEL CABLE

With a perfect geometry and constant electrical and mechanical characteristics, the **Coppersteel** cable consists of 3 or 7-strand straight wiring. 19 and 37 wires formations subject to consultation.

## UTILIZAÇÃO

O fio **Coppersteel (CS)** é utilizado na formação dos cabos **CS (CW)** com ou sem isolamento, para aplicações especiais como:

### Distribuição e transmissão de energia elétrica

- condutor para sistemas de aterramento de subestações, redes telefônicas, torres de antenas
- condutor de fase e neutro para sistemas de distribuição urbana e rural
- condutor de fase e neutro para efetuar travessias com grandes vãos
- condutor de fase e neutro para sistemas de transmissão de energia
- cabo mensageiro de redes compactas protegidas
- condutor para operar em elevado regime térmico
- contrapeso para torres de linhas de transmissão
- cabo mensageiro ou suporte para outros cabos
- condutor para áreas de elevada salinidade
- cabo para regiões com incidência de furtos
- condutor para regiões poluídas
- aterramento de transformadores
- estaiamento de redes elétricas
- condutor para pára-raios

### Telecomunicação

- TV a cabo
- cabo coaxial
- cabo de antena
- fios telefônicos
- cabo componentes para áudio e vídeo

### Industrial

- cabos magnéticos
- cabo para baterias
- bobinas para transformadores
- chicotes e fios automotivos
- cabo para edificações

### Eletrônicos

- componentes eletrônicos
- fio para transistores, resistores, capacitores, entre outros (fios de bitolas 26 AWG a 14 AWG)
- condutor coaxial central para LANs

## Application

**Coppersteel** conductors can be used on various applications such as:

### Distribution and transmission networks

- conductor on grounding grids
- overhead long-span and short-span conductors
- guard wire on transmission lines
- conductor in high theft-rate areas
- lightning arrester conductor
- messenger conductor on ABC lines
- guying wire

### Telecom

- cable TV
- coaxial cable
- antenna cable
- drop wire
- audio and video components

### Industry

- magnetic cables
- battery cables
- wiring inside electrical transformers
- automotive cabling
- building wire

### Electronics

- electronic components
- wire for resistors, capacitors and transistors (sizes 14 to 26 AWG)
- main coaxial cable for LANs

## Dados para Cálculo de Engenharia Technical Data for Engineering Design

IACS	21 %	30 %	40 %	53 %
Área de cobre <i>Copper content</i>	14%	25%	35%	49%
Área de aço <i>Stell content</i>	86%	75%	65%	51%
Densidade <i>Density</i>	7,96 g/cm <sup>3</sup>	8,08 g/cm <sup>3</sup>	8,20 g/cm <sup>3</sup>	8,35 g/cm <sup>3</sup>
Módulo de elasticidade <i>Modulus of elasticity</i>	190 Gpa	183 Gpa	176 Gpa	166 Gpa
Coefficiente de dilatação linear <i>Coefficient of linear expansion</i>	1,77 E-05 1/°C	1,84 E-05 1/°C	1,90 E-05 1/°C	1,98 E-05 1/°C
Coefficiente de variação com a resistência <i>Temperature coefficient of resistence</i>	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C	0,00378 1/°C



## VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS FIOS E CABOS **COPPERSTEEL**

- *Ampla espectro de utilização* – os condutores **Coppersteel** possuem uma grande gama de utilização, podendo ser utilizados em diversas áreas de uma linha.
- *Compatibilidade com a rede* – os fios e cabos **Coppersteel** foram projetados para oferecer total compatibilidade com as redes que utilizam cabos de cobre. Todos os acessórios e conexões utilizados para os anteriores são compatíveis.
- *Flexibilidade de fabricação* – o condutor é confeccionado de acordo com a necessidade do cliente, sem sobre uso de material.
- *Aumento dos vãos da linha elástica da rede* - a alma de aço presente no condutor proporciona alta resistência mecânica ao mesmo e um ganho em quilômetro com a mesma quantidade em peso de material.
- *Diminuição do peso e do custo do condutor* – a eliminação de sobre uso de material de cabos na rede pode proporcionar uma redução de peso e de custo consideráveis na linha.
- *Alta resistência à corrosão* – a espessa camada de cobre, de no mínimo 6% do raio total, garante completa imunidade à corrosão do aço presente no condutor.
- *Possibilidade de aumento da temperatura de operação do condutor* – o perfeito acoplamento mecânico do aço e do cobre permite ao condutor ter apenas um coeficiente de dilatação linear, e poder operar em um regime térmico de até 125°C.
- *Desestímulo ao furto* – devido à sua constituição conjugada e inseparável, o condutor bimetálico **Coppersteel** desestimula a prática de furtos.

## ADVANTAGES OF **COPPERSTEEL** CONDUCTORS

- *Wide application range.*
- *Compatible with all accessories on existing bare copper lines.*
- *Tailor-made. Coppersteel will meet every customer's particular needs.*
- *Longer spans.*
- *Lighter and cheaper.*
- *High resistance to corrosion.*
- *Higher operation temperature.*
- *Anti-theft.*

