



**Informe Técnico**  
**A importância da blindagem em**  
**Cabos Ethernet para Aplicações**  
**Críticas e Industriais**

# A importância da blindagem em Cabos Ethernet para Aplicações Críticas e Industriais

**Cleiton Santos**

Engenheiro de Aplicações Lightera

Quando pensamos em soluções para ambientes críticos, é natural que pensemos em alternativas mais complexas que as tradicionais, já que os produtos utilizados nestes ambientes precisam garantir mais durabilidade e estabilidade. Porém, você já se questionou sobre por que os cabos Ethernet blindados são utilizados nestas ocasiões?

Resumidamente, a blindagem serve como uma barreira contra interferências externas para o sinal digital – que está sendo transmitido no cabo metálico. Como a variação de amplitude deste sinal é relativamente baixa, interferências externas podem alterar o sinal, prejudicando o tráfego da informação em si.

De maneira geral, os ruídos eletromagnéticos que afetam a camada física Ethernet – considerando apenas os passivos metálicos – podem ser divididos em ruídos de baixa e alta frequência. O primeiro tipo é relacionado às interferências de frequências similares às geradas por motores ou transformadores. No Brasil, por exemplo, a tensão para alimentação de um motor elétrico em corrente alternada oscila em 60Hz. Já o segundo, é referente aos ruídos gerados em altas frequências – na casa de MHz (Mega Hertz,  $1 \times 10^6$ ) – como inversores e comunicação Ethernet baseada em redes metálicas (fenômeno conhecido como Alien CrossTalk, que é a interferência entre os próprios cabos de dados).

Para cada tipo de interferência, é recomendado um tipo de blindagem e elemento metálico. Para os ruídos de baixa frequência, por exemplo, costuma-se utilizar malha de aço ou cobre estanhado - sendo que estes ainda podem variar seu percentual de cobertura (i.e., 50%, 70%, 80%, 85%, etc.).

Já para os ruídos de alta frequência, a blindagem costuma ser em fita de alumínio e poliéster (também conhecido como poliéster metalizado). Como o cobre é um elemento mais nobre – utilizado, inclusive, no núcleo dos condutores metálicos, com baixa resistividade –, a grande maioria das soluções opta pela fita de alumínio.

Especialmente para os cabos Ethernet metálicos, a blindagem pode ser global e/ou par-a-par. A normativa ISO/IEC 11801-1 orienta esta questão, especificando uma maneira mais didática de compreender as possíveis variações de blindagens nos cabos Ethernet. Em resumo, a normativa estabelece que a forma correta de especificar um cabo, é incluindo detalhes sobre a necessidade de blindagem ou não. Desta forma, foram criadas nomenclaturas padrão para auxiliar as pessoas, conforme abaixo:

**XX:** refere-se à blindagem global (ou seja, que envolve todos os condutores).

- U (unscreened): sem blindagem;
- F (foil screened): blindagem em fita;
- S (braid screened): blindagem em malha;
- SF (braid and foil screened): dupla blindagem; ou seja, malha e fita;

**Y:** faz referência à blindagem do elemento (isto é, a blindagem que envolve os pares ou quadras).

- U (unscreened): sem blindagem;
- F (foil screened): blindagem em fita;

**ZZ:** faz menção ao tipo de formação (ou seja, pares ou quadras).

- TP (twisted pair): par trançado;
- TQ (twisted quad): quadra trançada.

Por isso, caso seja necessário fazer a especificação de um cabo sem nenhum tipo de blindagem, a forma correta de solicitar este item é com a sigla “U/UTP”. Já no caso dos cabos blindados – com apenas fita global –, o correto é utilizar a sigla “F/UTP”; e assim sucessivamente.

Embora sejam possíveis diversos tipos de blindagens, as mais comuns são:

**U/UTP:** sem blindagem (tanto global, quanto nos pares);

**F/UTP:** blindagem em fita global, porém sem blindagem nos pares;

**SF/UTP:** dupla blindagem global (fita e malha), porém sem blindagem nos pares;

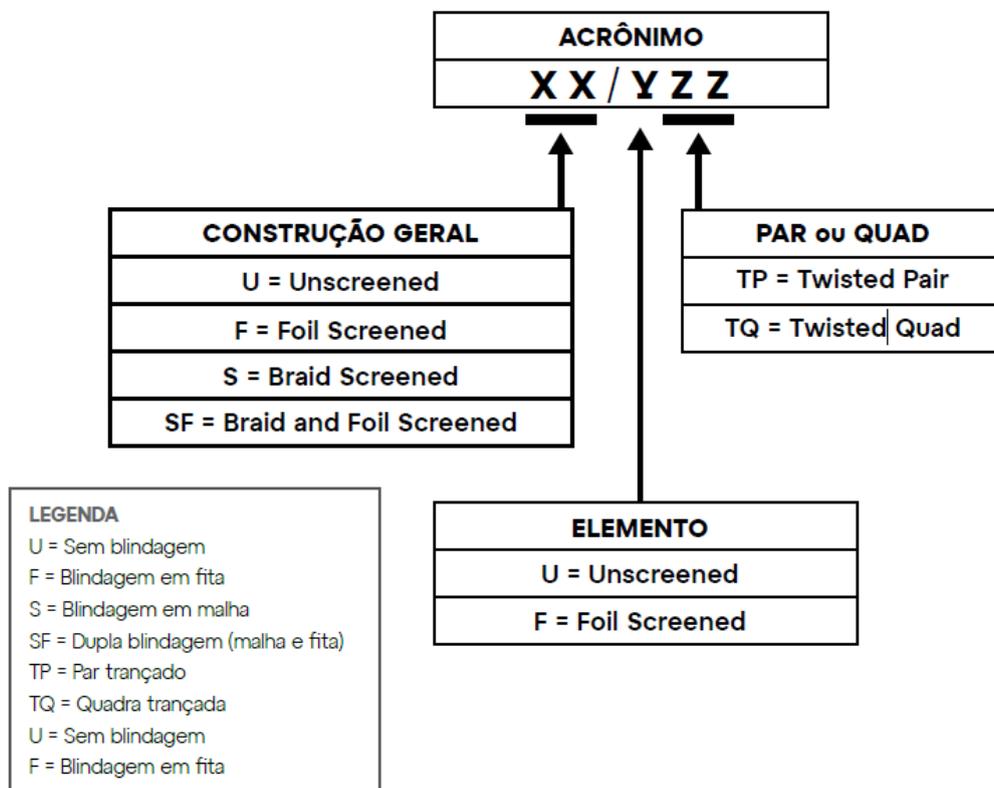
**S/FTP:** blindagem global em malha e blindagem dos pares em fita.

É importante frisar que, geralmente, cada aplicação exige um tipo diferente de proteção. Por isso, recomenda-se que seja realizada uma análise caso a caso da aplicação, priorizando a melhor opção – de acordo com o ambiente de instalação.

Por fim, vale ressaltar alguns tópicos importantes:

- Caso você opte por um cabo de rede Ethernet sem blindagem, a forma correta de especificá-lo é “U/UTP”.
- Cuidado com o termo “shieldado”. Opte sempre pela terminologia “cabo blindado”; ou, se preferir, “shielded cable”, em inglês.
- Caso você utilize cabos blindados, lembre-se sempre de aterrar o mesmo.
  - No canal de comunicação, a blindagem deve ser de ponta a ponta. Ou seja, incluindo o cabo, conectores fêmeas, patch-cords e as interfaces dos dispositivos (patch panels, switches, etc.).
- Em aplicações críticas e redes à prova de futuro tecnológico – onde a migração para a fibra óptica não é possível – recomenda-se sempre o uso de cabos blindados.

O diagrama dá exemplos de construções de cabos e seus nomes baseados neste esquema.



## EXEMPLOS

**U/UTP** Capa sem blindagem / pares trançados sem blindagem (geralmente refere-se como UTP)

**F/UTP** Capa com blindagem em fita / pares trançados sem blindagem (geralmente refere-se como FTP)

**S/UTP** Capa com blindagem em malha / pares trançados sem blindagem (geralmente refere-se como STP ou PiMF)

**SF/UTP** Capa com dupla blindagem (malha e fita) / pares trançados sem blindagem

