

Cabo de Par Trançado

Twisted Pair Cable



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	03
Estrutura física	04
EMI e RFI	05
TÉCNICAS DE PROTEÇÃO A RUÍDOS	06
Tipos de cabos	07
Nomenclatura dos cabos	08
RELAÇÃO DE CABOS POR CATEGORIA	09
Diâmetro dos cabos	10
Flamabilidade	11
Tipos de Conectores	14
Tipos de ligação	15
Padrão de conectorização	16
Ferramentas	17
Conectorização	18



Cabo de Par Trançado

Twisted Pair Cable



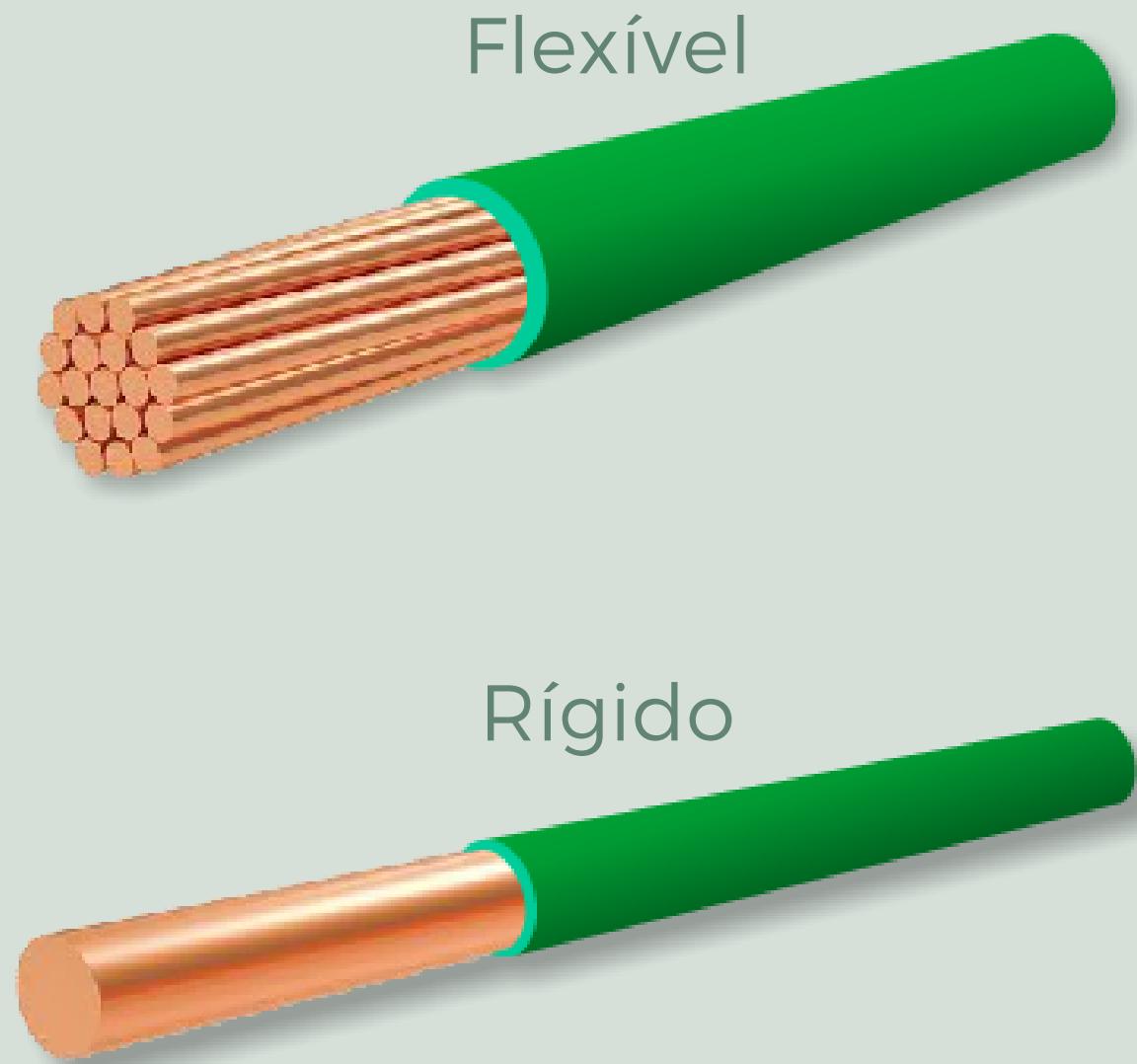
O cabeamento representa o meio guiado de transmissão de informações numa rede de dados. A sua capacidade está diretamente ligada à sua estrutura física, que pode apresentar os mais diversos formatos, e veio, ao longo do tempo, sofrendo algumas alterações, desde o cabo coaxial de condutor único à tão eficiente fibra óptica, passando pelo cabo de par trançado, o mais popular meio de transmissão já utilizado. Apesar do avanço das instalações em fibra óptica, o cabo de par trançado ainda é o meio mais utilizado em redes locais, prediais e comerciais, devido a sua praticidade em manuseio, se comparado à fibra.

ESTRUTURA FÍSICA

Quanto à formação do condutor, os cabos podem ser classificados com rígidos ou flexíveis (multifilar). Os cabos rígidos, geralmente utilizados em cabeamento horizontal, possuem melhor condutibilidade. Já os flexíveis apresentam até 20% mais atenuação, devido ao efeito Skin e são normalmente utilizados em cordões de manobra (Patch Cord).

Quanto a disposição dos condutores, eles estão trançados em pares ao longo de toda a extensão do cabo, o que ajuda a evitar ruídos, aumentando a sua eficiência.

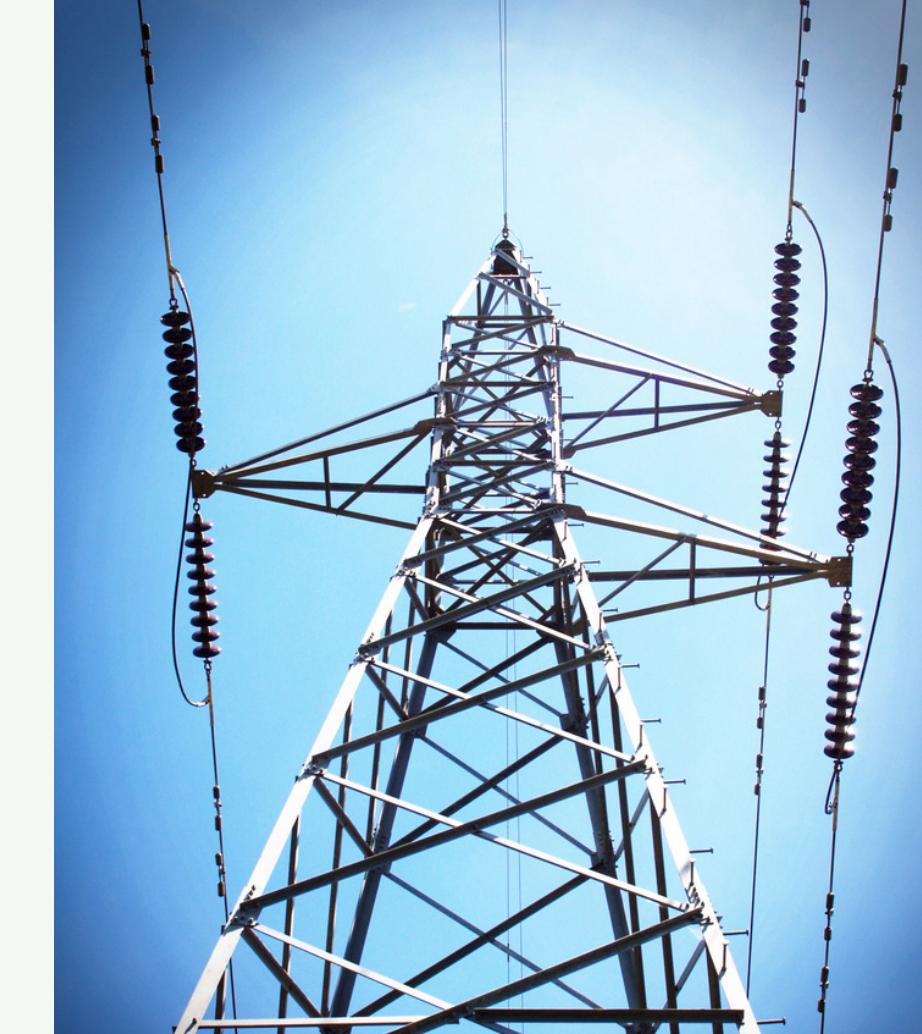
COMPOSIÇÃO DOS CABOS



EMI E RFI

Os cabos metálicos estão sujeitos a interferências externas, ora causadas por influência de campos eletromagnéticos (EMI), ora geradas por sinais de radiofrequências (RFI). Essas interferências atingem os condutores, podendo gerar sérios problemas, como ruídos, que causam alteração no sinal transportado, modificando a informação nele contida e em alguns casos provocando a total ineficiência da rede.

No intuito de minimizar tais problemas, adotamos desde a aplicação de boas práticas e recomendações durante a elaboração do projeto e sua implantação, à utilização de materiais que sejam compatíveis com o ambiente de instalação, como veremos mais adiante.



EMI

Interferências causadas por campo eletromagnético.

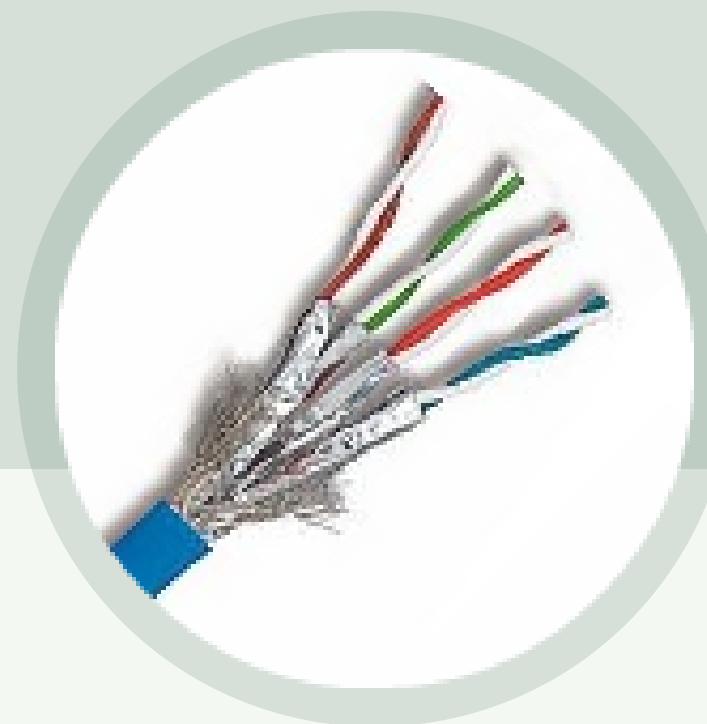


RFI

Interferências causadas por sinais de radiofrequências.

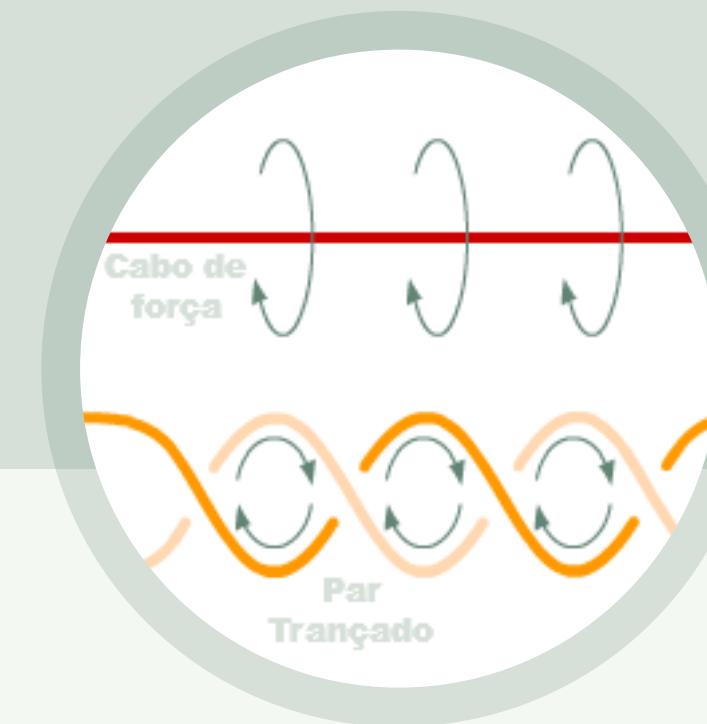


TÉCNICAS DE PROTEÇÃO A RUÍDOS



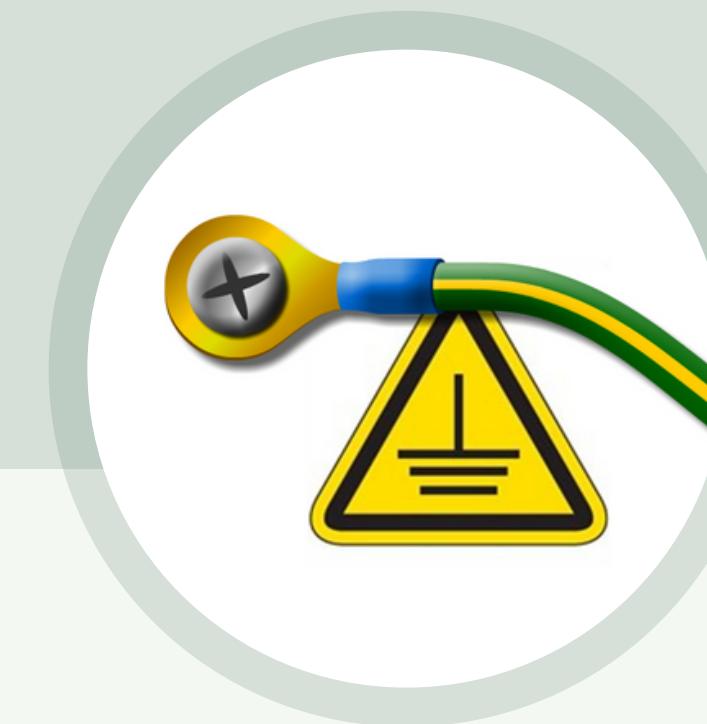
BLINDAGEM

A blindagem é feita por meio do isolamento de pares de fios ou do conjunto de pares com folha ou malha metálica, para evitar interferências.



CANCELAMENTO

O efeito de cancelamento é alcançado através do formato trançado de cada um dos pares, que tende a anular a ação do sinal causador do ruído.



ATERRAMENTO

Todas as blindagens de cabos devem ser aterradas. elas devem se conectar aos gabinetes de equipamentos e estes ao aterramento do edifício.

TIPOS DE CABOS

UTP

Unshielded Twisted Pair



O cabo UTP é o mais simples de todos, e como o próprio nome diz, não possui blindagem.

FTP ou ScTP

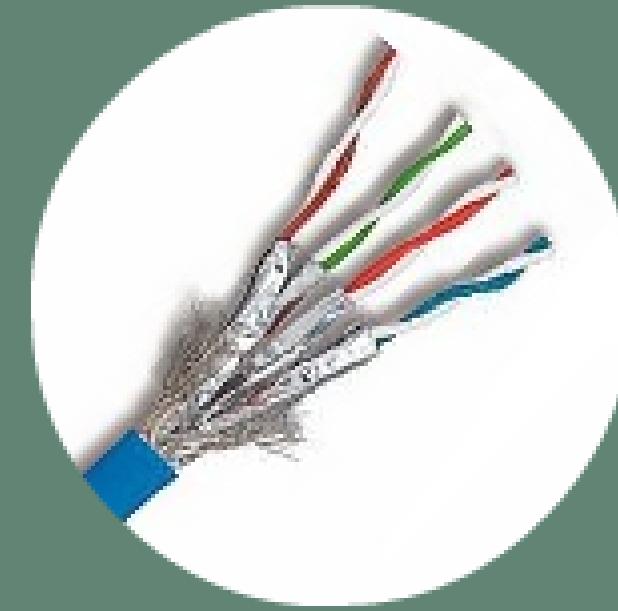
Foiled / Screened Twisted Pair



Este é o modelo intermediário apresentando uma blindagem global em folha metálica.

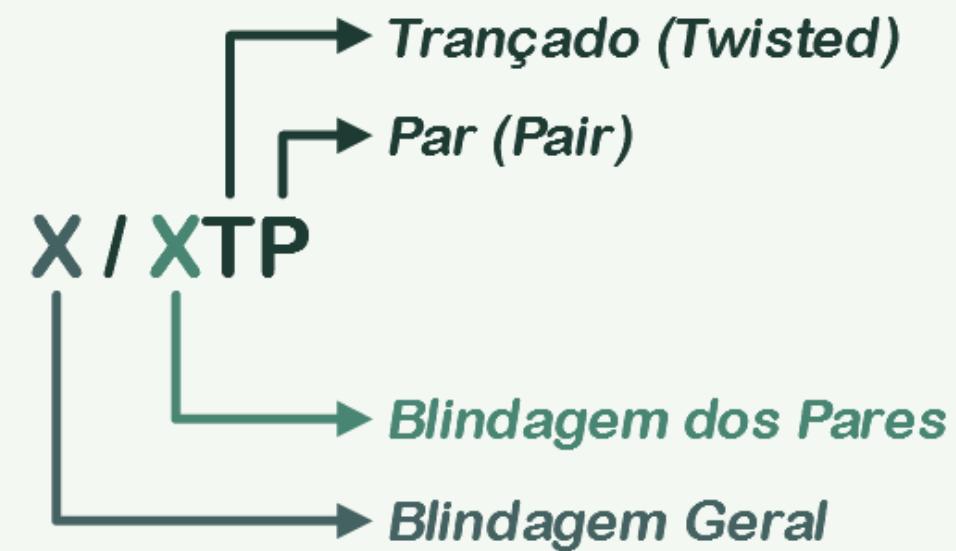
STP

Shielded Twisted Pair

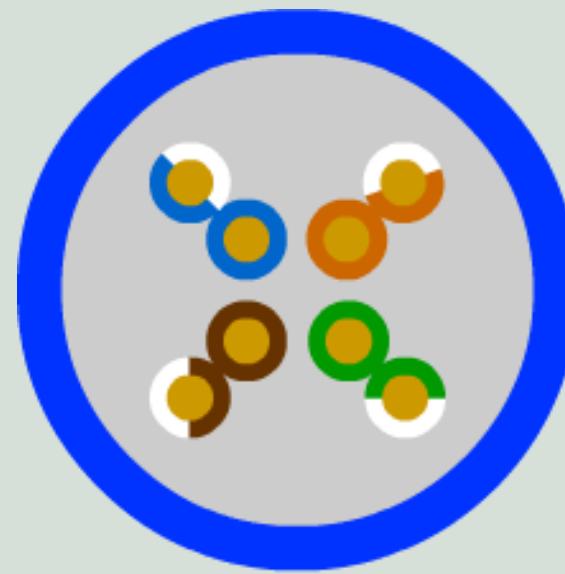


O modelo S/FTP ou STP, como é conhecido, possui blindagem global e proteção individual dos pares.

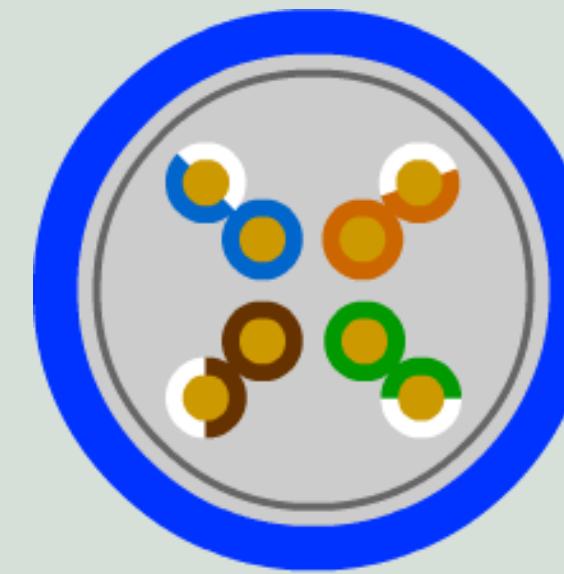
NOMENCLATURA DOS CABOS



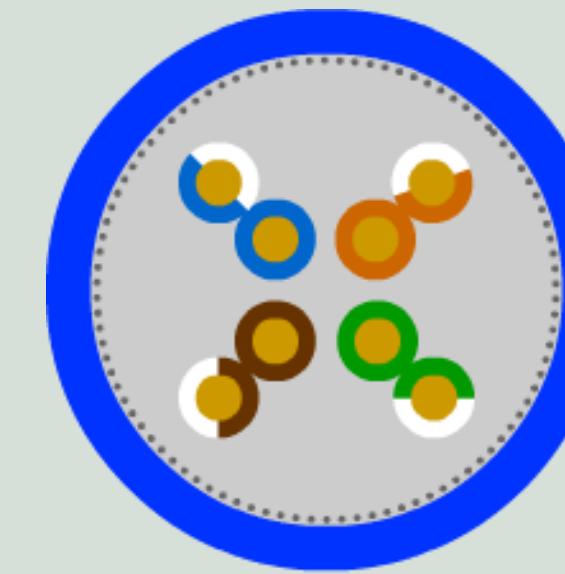
U - Unshielded (Sem blindagem)
S - Shielded (malha metálica)
F - Foiled (folha metálica)



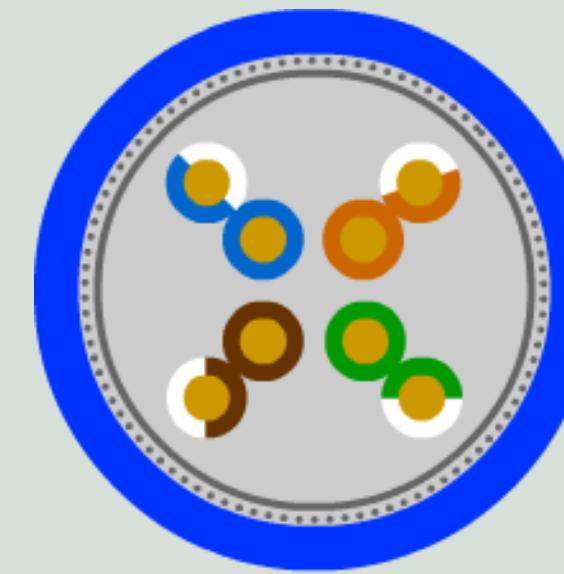
U/UTP



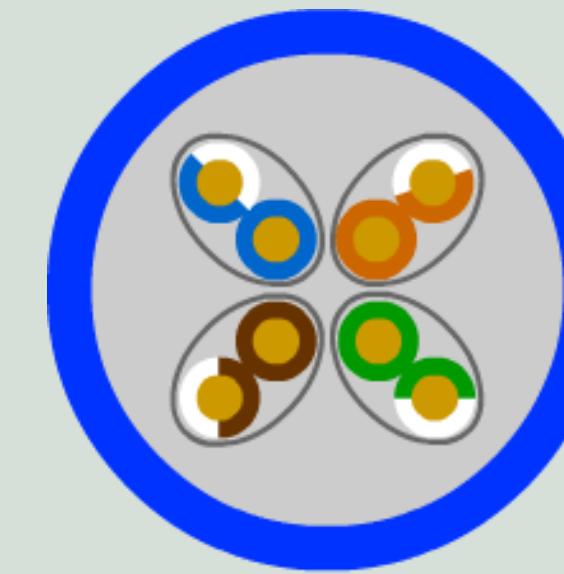
F/UTP



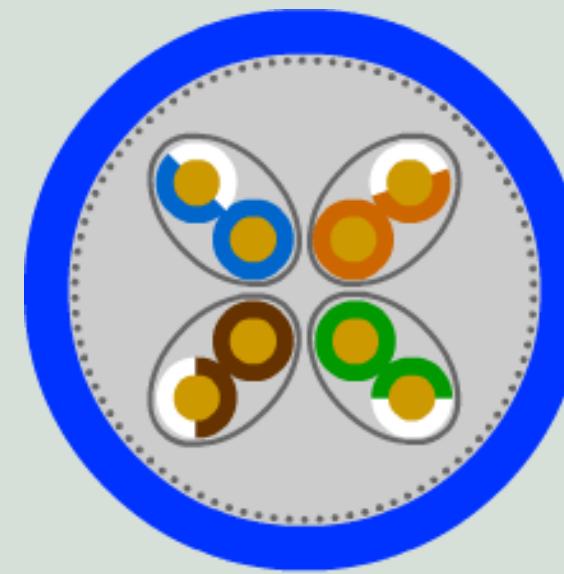
S/UTP



SF/UTP



U/FTP



S/FTP

RELAÇÃO DE CABOS POR CATEGORIA

CATEGORIA	TIPOS DE CABOS	BANDA	TAXA DE DADOS
Cat. 1	UTP	0,1 MHz	9,6 Kbps
Cat. 2	UTP	1 MHz	4 Mbps
Cat. 3	UTP/ScTP/STP	16 MHz	10 Mbps
Cat. 4	UTP/ScTP/STP	20 MHz	16 Mbps
Cat. 5	UTP/ScTP/STP	100 MHz	100 Mbps
Cat. 5e	UTP/ScTP/STP	100 MHz	1000 Mbps
Cat. 6	UTP/ScTP/STP	250 MHz	10 Gbps (< 10m)
Cat. 6a	ScTP/STP	500 MHz	10 Gbps (> 10m)
Cat. 7	STP	600 MHz	10 Gbps (até 100m)
Cat. 7a	STP	1000 MHz	40 Gbps (< 15m)

Para mais detalhes sobre categorias, utilização de cabos coaxiais, fibra óptica e muito mais, matricule-se em nosso curso on-line ou se inscreva em nosso canal no Youtube.

DIÂMETRO DOS CABOS

AWG (American Wire Gauge)

AWG é a unidade de medida usada para padronização de fios e cabos elétricos. Dentre as medidas mais utilizadas, estão as apresentadas na tabela ao lado.

AWG	Diâmetro
19	0.91mm
22	0.64mm
23	0.57mm
24	0.51mm
26	0.41mm

FLAMABILIDADE

A flamabilidade está diretamente ligada à composição do cabo e classificada conforme o comportamento do mesmo quando em contato com o fogo. Os índices de famabilidade determinados em normas levam em consideração a resistência à propagação de chamas e produção de fumaça contendo gases tóxicos, analisando assim, o tempo que o cabo leva para começar a queimar e, ainda, o tipo e volume de fumaça produzida.

Durante o desenvolvimento do projeto é extremamente importante a realização de uma análise minuciosa de todo o percursos a ser percorrido pelo cabeamento, para que se defina o tipo de cabo ideal para cada ambiente.



FLAMABILIDADE

- **CMX** - Instalações residenciais com pouca concentração de cabos e sem fluxo de ar forçado. A área descoberta não deve ser superior a 3m.
- **CM** - Aplicação genérica para instalações horizontais em instalações com alta ocupação, em locais sem fluxo de ar forçado.
- **CMR (riser)** - Indicados para instalações verticais em “shafts” prediais ou instalações que ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado.
- **CMP (plenum)** - Para aplicação horizontal em locais (fechados, confinados) com ou sem fluxo de ar forçado.
- **CABOS “LSZH”** = (Low smoke zero halogen). São cabos que apresentam baixa emissão de fumaça e sem a presença de halogênios (por ex. cloro, bromo) em sua queima.

FLAMABILIDADE

A tabela abaixo mostra um comparativo dos diversos tipos de cabos, quanto as suas principais características.

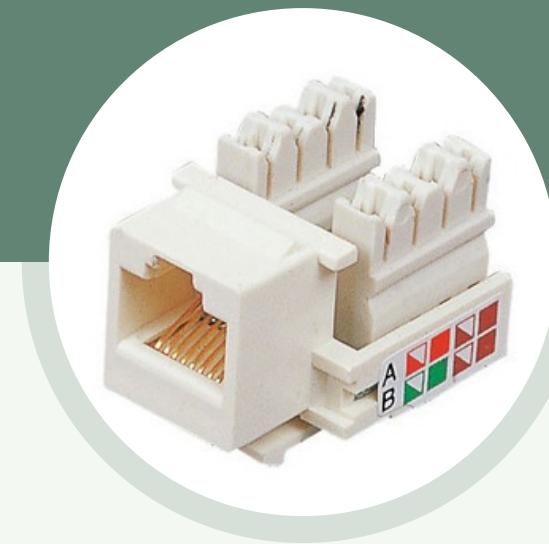
Características	CMX	CM	CMR	CMP	LSZH
Resistência a chamas	Regular	Bom	Excelente	Excelente	Bom
Baixa emissão de fumaça	Regular	Regular	Regular	Bom	Excelente
Gases tóxicos	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
Corrosividade do gás	Regular	Regular	Regular	Ruim	Excelente

TIPOS DE CONECTORES



RJ45

O conector RJ45 ou 8P8C, popularmente chamado de "conector macho" é o componente padrão para montagem de cabos de par trançado.



KEYSTONE

O Keystone ou Jack RJ45 é comumente encontrado em área de trabalho e serve para interligar equipamentos à rede de dados.



PATCH PANEL

O Patch Panel é o painel de conectorização que realiza a junção entre os diversos pontos de rede e os equipamentos no interior do Rack.

PATCH CORD

Chamamos de Patch Cord ou Patch cable ou simplesmente cordão de manobra os cabos utilizados nas interconexões no interior do rack e na ligação de equipamentos nas estações de trabalho. Existe uma infinidade de variações neste tipo de cabo, que vão desde o comprimento à ligação dos seus condutores (ligação direta e ligação cruzada).

Para facilitar o manusei e garantir a durabilidade, esses cabos devem utilizar, preferencialmente, fio flexível ou multifilar em sua composição e deve se enquadrar na mesma categoria do restante do cabeamento da rede.

É importante respeitar o comprimento máximo do cabeamento, como descrito em norma.

LIGAÇÃO DIRETA

The diagram illustrates a coaxial cable with different shield designs. It consists of a central blue conductor surrounded by various types of outer shields. The top row shows a green shield with white diagonal stripes, labeled 'RX+' on the left and 'TX+' on the right. The second row shows a solid green shield, labeled 'RX-' on the left and 'TX-' on the right. The third row shows a yellow shield with orange diagonal stripes, labeled 'TX+' on the left and 'RX+' on the right. The fourth row shows a solid blue shield, labeled 'RX-' on the left and 'TX-' on the right. The fifth row shows a blue shield with white diagonal stripes, labeled 'TX-' on the left and 'RX+' on the right. The bottom row shows a brown shield with brown diagonal stripes, labeled 'RX-' on the left and 'TX+' on the right.

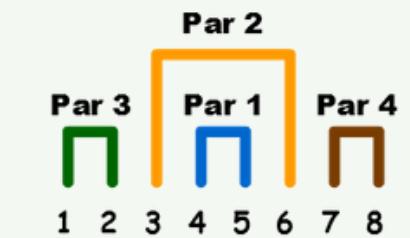
LIGAÇÃO CRUZADA

The diagram illustrates a 6x6 optical crossbar switch. It features six input ports on the left and six output ports on the right, each represented by a colored fiber. The input ports are labeled: RX+, RX-, TX+, TX-, RX+, and RX-. The output ports are labeled: TX+, TX-, RX+, RX-, TX+, and TX-. The fibers are color-coded: green, orange, and blue. A large green 'X' and a large orange 'X' are overlaid on the fiber paths, indicating specific connections or configurations. The fibers are arranged in a grid-like structure, with some fibers crossing over others.

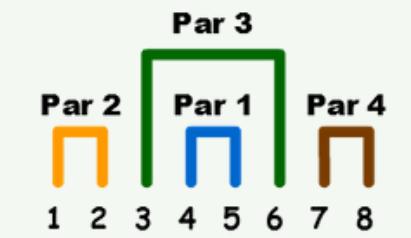
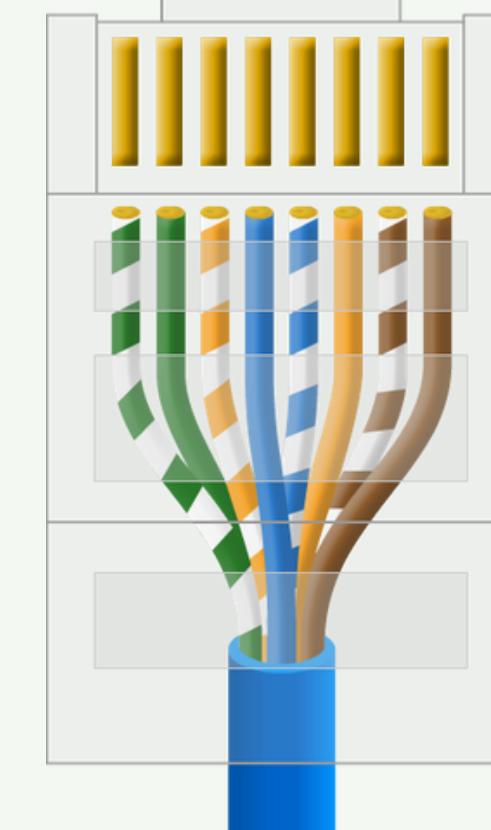
PADRÃO DE CONECTORIZAÇÃO

Existem dois padrões válidos para conectorização de cabos, no entanto, a única diferença a se destacar nestes casos é o posicionamento do pares nos conectores. Entretanto, é importante frisar que o padrão a ser utilizado deve ser definido na fase de elaboração do projeto e não se deve misturar os dois modelos numa mesma estrutura de rede, exceto no caso da montagem de cabo Crossover, utilizado na conectorização de dispositivos que não possuem inteligência de chaveamento.

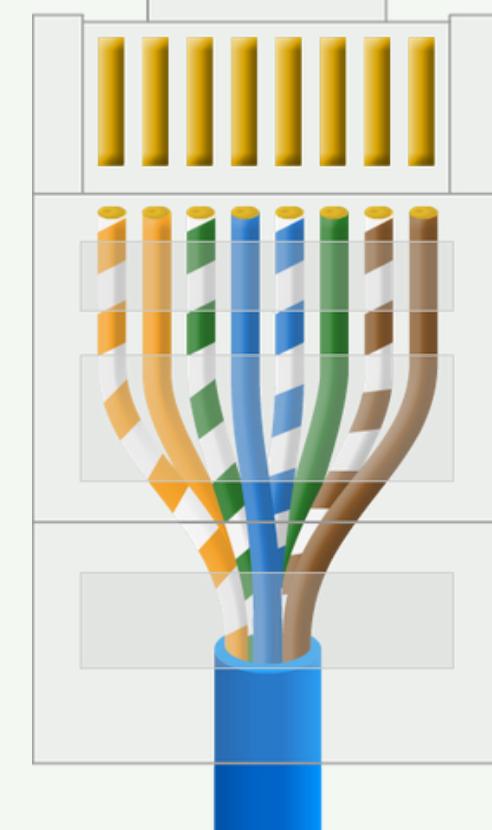
Os conectores de tomadas, Keystone, trazem em si a identificação dos terminais, apontando a correta conectorização dos pares para o padrão previamente definido, o que facilita a instalação.



T568A



T568B



ALICATE DE CRIMPAR



PUNCH DOWN



DECAPADOR



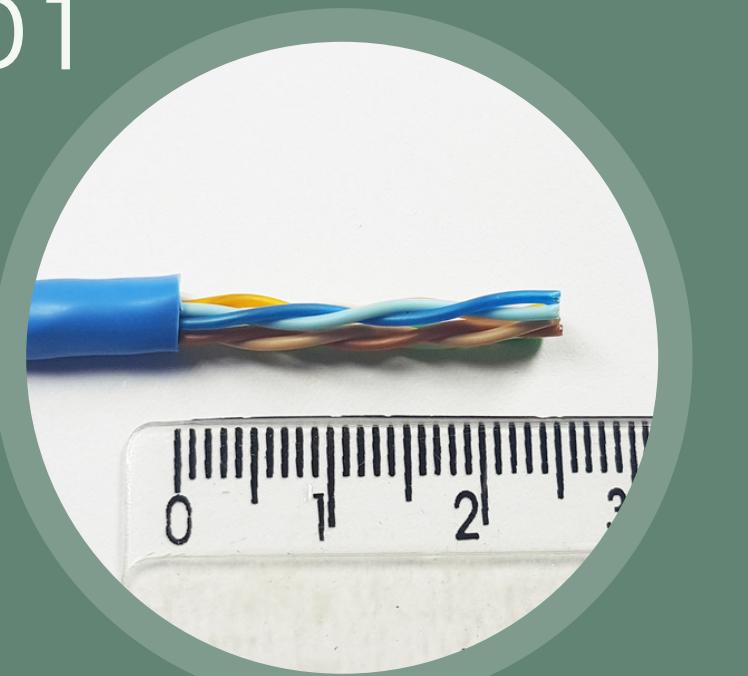
TEST CABLE



FERRAMENTAS

Algumas ferramentas são imprescindíveis para a realização de trabalhos que envolvam a montagem e conectorização dos cabos de par trançado. O **decapador** ajuda na remoção da capa protetora expondo os condutores para possibilitar o contato com os terminais dos conector. O **Alicate de Crimpar** realiza o ajuste dos pares provendo a simetria entre eles e removendo o excesso no comprimento. É ele, ainda, o responsável pela conectorização do terminal RJ45 ao cabo. O **Test Cable** é utilizado para conferir a correta montagem do cabo, através do teste de continuidade de cada condutor. Se a conexão do cabo envolver um patch panel ou Keystone, faz-se necessária a utilização do **Punch Down** para a junção correta.

01



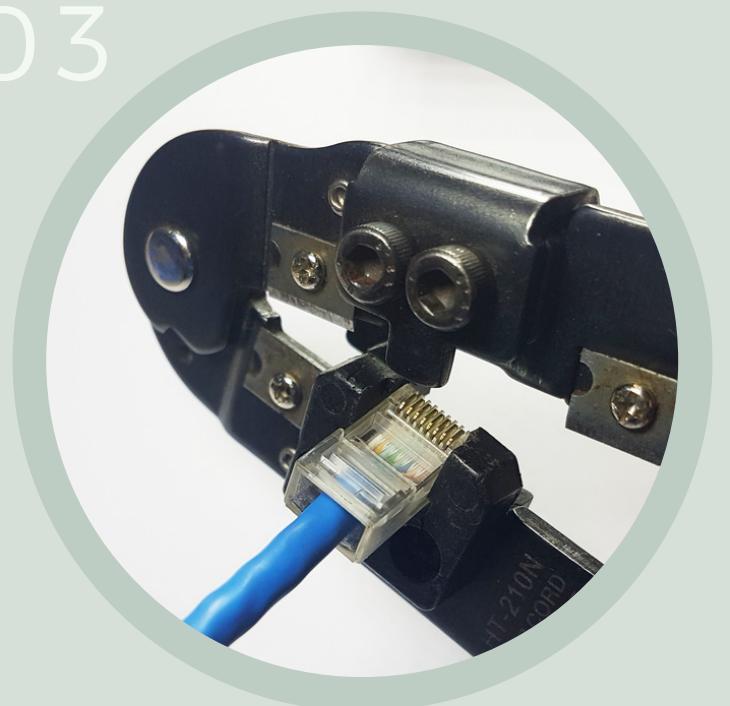
Remover a capa de isolamento do cabo.

02



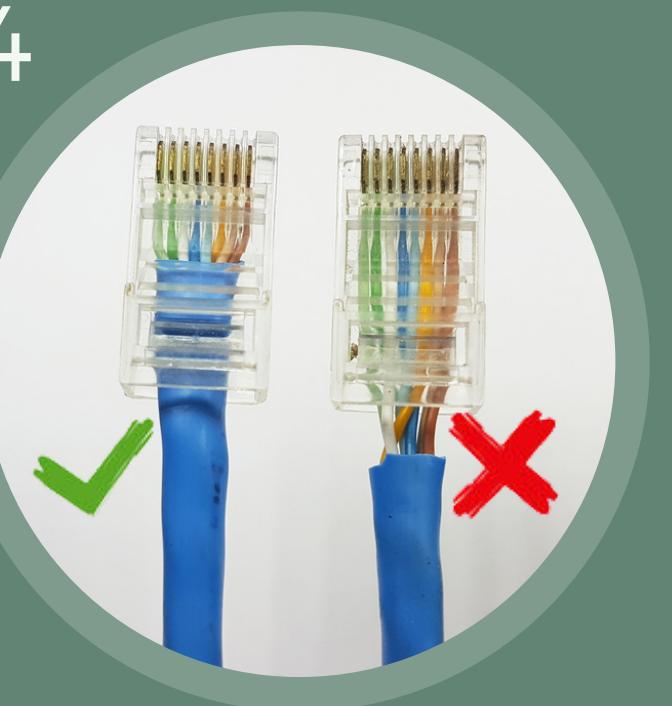
Alinhar os condutores e cortar o excesso.

03



Crimpagem seguindo a sequência de cores.

04



A capa isolante deve se prender ao conector.

CONECTORIZAÇÃO

Para a conectorização perfeita, é preciso, inicialmente, remover o isolamento do cabo em aproximadamente 25 mm e separar cada um dos pares. Em seguida, deve-se alinhar os condutores seguindo o padrão adotado e removendo, com lâmina ou alicate, a parte excedente, deixando em média 12 mm de condutores desentrelaçados. Posteriormente, o cabo deve ser cuidadosamente inserido no conector, atentando-se, mais uma vez, para a sequência de cores correta. Finalmente, utilizando o alicate de crimpar, realiza-se a fixação dos terminais do conector aos condutores do cabo.

É importante a realização do teste de continuidade para garantir o funcionamento correto do cabo.

*Para mais detalhes, visite o nosso canal no You Tube.



CONCLUSÃO

Este material é de distribuição gratuita e tem por objetivo mostrar um pouco do vasto conteúdo abordado em nosso curso on-line. Se você já é um profissional de redes e quer atualizar os seus conhecimentos ou se é um iniciante em busca de uma nova profissão, visite agora o nosso site e se inscreva no mais completo curso de Cabeamento Estruturado disponível no mercado!