



# Cabeamento Metálico: Tudo o que você precisa saber – Parte 1

# Conteúdo

CABOS METÁLICOS – SÓLIDO

CABOS ELETRÔNICOS

CABOS METÁLICOS E ACESSÓRIOS

PADRÃO DE CONECTORIZAÇÃO

A EVOLUÇÃO DOS PROTOCOLOS DE TRANSMISSÃO

COMPONENTES DE UMA REDE

INTERCONEXÃO E CROSS-CONNECT

PONTO DE CONSOLIDAÇÃO

MUTOA

# CABOS METÁLICOS - SÓLIDO

U/UTP

F/UTP

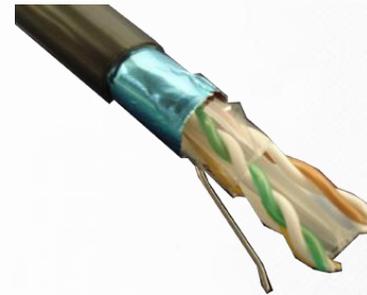
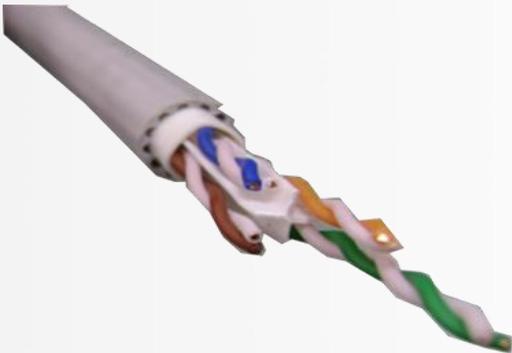
CAT.5e



CAT.6



CAT.6A



Avaliar o projeto quanto a ambiente de instalação para melhor escolha do produto: Ex: ambiente agressivo ou não agressivo, indoor ou outdoor, área industrial, backbone vertical etc...

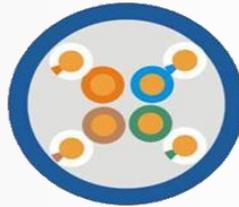
- Observar a especificação técnica de cada produto

# CABOS METÁLICOS - SÓLIDO

Nomenclatura e categoria de cabos padronizados, facilita a identificação da rede.

X / XTP

Blindagem Global  
Blindagem dos Pares

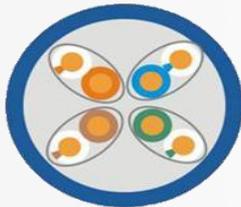


U/UTP    F/UTP

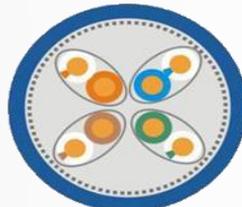
S/UTP



U/FTP



S/FTP



SF/UTP



# CABOS METÁLICOS - SÓLIDO

## MultiLan

**Categoria 5e** Até 100 Mbps (Fast-ethernet) até 100 MHz. Temperatura de operação  $-10^{\circ}$  a  $60^{\circ}$  NVP 68%.



## GigaLan

**Categoria 6** 1Gbps 100 metros (250 MHz).  
Temperatura de operação  $-10^{\circ}$  a  $60^{\circ}$  NVP 68%.



## GigaLan Augmented

### Categoria 6A

10Gbps até 100 metros (**500 MHz**).  
Temperatura de operação  $-10^{\circ}$  a  $60^{\circ}$  NVP 68%.  
Cabeamento Horizontal e Backbone em Empresas e em Data Centers.

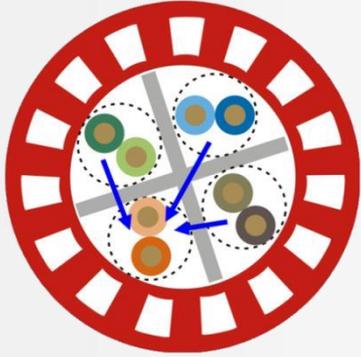


# CABOS METÁLICOS - SÓLIDO

(NEXT / FEXT)

NEXT – Interferência entre os pares do mesmo cabo

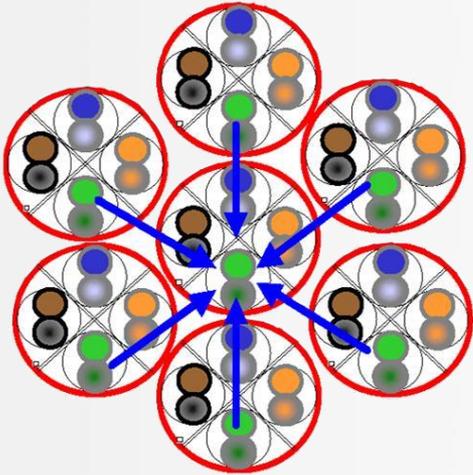
Interferência corrigida na construção do cabo com a binagem e passos dos pares.



(ALIEN)

ALIEN – Ruído Alien é Interferência causado por pares de outros cabos adjacentes agrupados. Aplicado em cabos CAT.6A.

Ruído Alien corrigido na construção do cabo, com o aumento da espessura da capa do cabo para U/UTP e proteção (blindagem) com fita de poliéster metalizado para cabo F/UTP



## CABOS METÁLICOS - SÓLIDO

| AWG | Diâmetro (mm) |
|-----|---------------|
| 19  | 0.91          |
| 22  | 0.64          |
| 23  | 0.57          |
| 24  | 0.51          |
| 26  | 0.41          |

CAT.5e



CAT.6



CAT.6A

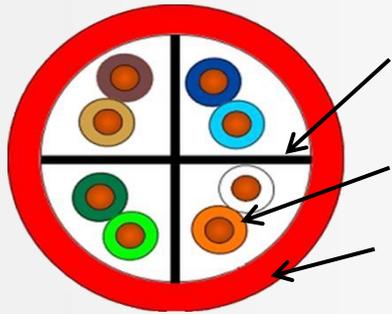


O diâmetro do condutor de cobre é especificado em AWG (American Wire Gauge), e representa quantas vezes o fio deve ser processado para atingir a sua bitola.

A Categoria do cabo é definido por número de torções (binagem) por centímetro de cada par.

**Atenção:** Após conectorizado a abertura dos pares não deve ultrapassar a **13,0mm**. (manter a binagem dos pares mais próximo possível da característica original).

## CABOS METÁLICOS - SÓLIDO



Espaçador

- Raio de curvatura máxima é de 4 vezes o diâmetro do cabo.

Par Binado

- Tração máxima é de 11,3 kgf

Capa Externa

### Características construtivas do cabo eletrônico metálico:

- Espaçador tem objetivo de manter a distância homogênea de cada par adjacente.
- Binagem dos pares é para manter a performance, equilíbrio elétrico e correção dos níveis de ruídos entre os pares do cabo, o trançamento e passos dos pares é distinto para cada categoria.
- Capa externa dos cabos com baixa resistência mecânica, sua tensão de deformação é **11,3kgf**.

# CABOS ELETRÔNICOS – SÓLIDO OU FLEXÍVEL

## CARACTERÍSTICAS DE FLAMABILIDADE

**Os cabos metálicos podem ser classificados quanto a sua retardância a chama, como segue:**

**CMX = Aplicação Limitada** - Instalações residenciais com pouca concentração de cabos e sem fluxo de ar forçado. A área descoberta não deve ser superior a 3m.

**CM = Aplicação Geral** - Instalações horizontais com alta taxa de ocupação.

**CMR (riser) = Aplicação Vertical** - Instalações verticais em "shafts" prediais ou instalações que ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado.

**CMP (plenum)** = Aplicação em locais fechados, confinados, operar em ambiente com fluxo de ar forçado, espalhamento de chama máximo de 1,5m. (mais comum nos Estados Unidos).

# CABOS ELETRÔNICOS – SÓLIDO OU FLEXÍVEL

## CABOS LSZH E LEAD FREE

**CABOS “LSZH” = (Low smoke zero halogen):** **Aplicação:** espaços horizontais e verticais, ambiente de concentração e circulação de pessoas como, estação de trem, metrô, hospitais, edifícios comerciais etc... Apresentam baixa emissão de fumaça não tóxica, (sem halogênios ex.cloro, bromo).

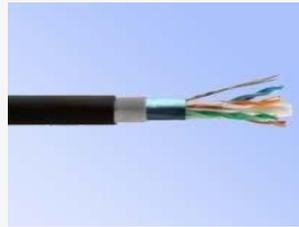
Atende a norma Europeia **RoHS** (Restriction of the use of certain hazardous substances). Esta política\norma restringe o uso de materiais tóxicos como: Chumbo; Cádmio; Cromo hexavalente; Mercúrio; PBB (Polibrominados bifenilos) e PBDE (Éteres difenílicos polibromados). Norma Europeia (RoHS).

**PRODUTOS RoHS: Cabos, Patch Cables, Patch Panels, Racks, etc.**

# CABOS METÁLICOS E ACESSÓRIOS

## Linha Industrial 100Mbps e 1Gbps IP67

- **Canal Industrial**



**Patch panel industrial** **Cabo industrial** **Terminação industrial** **Tomada industrial** **Patch cord industrial** **industrial industrial**

### Índice de Proteção – IP67

- 6 – Proteção contra ingresso de poeira
- 7 – Imersão temporária

## Acessórios - Patch Cord Flexível

**Multilan** Categoria 5e / **GigaLan** Categoria 6  
Temperatura de operação -10° a 60° - NVP 66%

**GigaLan** Categoria 6A F/UTP  
Temperatura de operação -10° a 60° - **NVP 68%**

**Patch cord** Flexível homologado até 22,0m.

**Patch cord** Superior a 5,0m sua aplicação é para projeto específico (ex.: ponto de consolidação ou MUTOA).

**Patch cord** Para aplicação em link convencional de cabeamento estruturado o comprimento máximo é de 5,0m, seguir a regra de permanent link 90,0m e channel 100,0m.

Não é recomendado e nem permitido a montagem de patch cord com cabo sólido em campo, por não atender os requisitos de flexibilidade e os parâmetros elétricos não serem garantidos, podendo afetar a performance das aplicações do cliente final. Ferramental inadequado de campo pode danificar as portas de Ativos de Rede como Switches ou Servidores. Patch Cords montados em campo impedem o fornecimento de Garantia Estendida 15 ou 25 anos.



## Acessórios - Extensão Sólida RJ 45

**MultiLan** Categoria 5e / **GigaLan** Categoria 6

**GigaLan** Categoria 6A F/UTP



**Extensão Metálica sólido RJ-45 (macho) – um lado do cabo é conectorizado e outro não é conectorizado.**

**Aplicação:** aplicação em soluções cross-connect (Espelhamento das portas do Switch).

- Segurança da conexão no Patch Panel ou Keystone (cabo sólido)
- Componente faz parte do link permanente
- Manter a performance de atenuação do link permanente

**Não é recomendado e nem permitido a montagem (crimpagem) da com cabo sólido em campo, por não atender os requisitos de flexibilidade e os parâmetros elétricos não serem garantidos, podendo afetar a performance das aplicações do cliente final. Ferramental inadequado de campo pode danificar as portas de Ativos de Rede como Switches ou Servidores. Patch Cords montados em campo impedem o fornecimento de Garantia Estendida 15 ou 25 anos.**

## Acessórios - Patch Panel Carregado e Descarregado

✓ CARREGADO



✓ DESCARREGADO



✓ ANGULAR DESCARREGADO

BLINDADO



✓ ANGULAR DESCARREGADO

BLINDADO 1/2 U



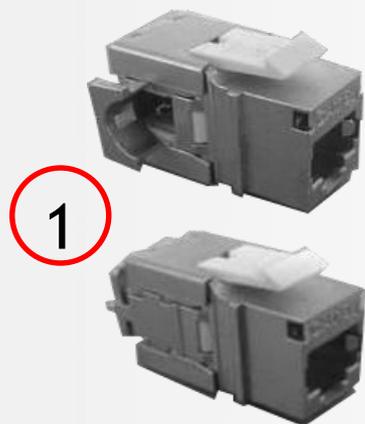
**P. Panel Reto** O guia traseiro é utilizado para evitar movimento no ponto de conexão, e organização dos cabos.

**P. Panel Angular** Ganho no espaço vertical por não utilizar guias/organizador de cabos, porém exige-se guias verticais adequados para quantidade de cabos e apoio lateral.

**P. Panel Blindada** A solução Blindada exige-se que todos os patch panels sejam vinculados entre si e o aterramento no mesmo ponto do rack.

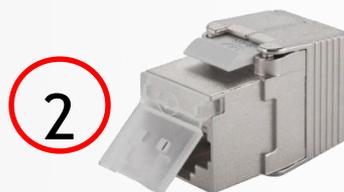
Rack, P.Panel e Eletro-calhas devem ser aterrados no mesmo ponto.

## Acessórios - Conectores



F/UTP

**1 – Conector Blindado CAT.6 A F/UTP** - Conexão 90° e 180°, melhor a aplicação para Área de Trabalho – conexão com alicate premium de 8 vias simultâneo.



F/UTP

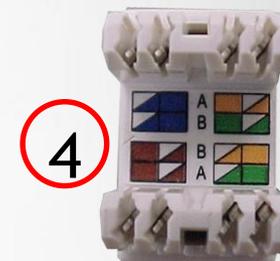
Mini Toolless

**2 – Conector Mini Toolless CAT.6 A F/UTP** – Melhor a aplicação em patch panels descarregado blindado, conexão sem ferramenta específica, somente alicate de corte reto, conexão 8 vias simultâneo.



U/UTP

Gigalan



U/UTP

Gigalan Premium

**3 – Conector Gigalan** – Conexão com alicate Gigalan de 8 vias simultâneo.

**4 – Conector Gigalan Premium** - Conexão com alicate Gigalan Premium de 8 vias simultâneo.

## Acessórios - Ferramentas de Crimpagem



**GigaLan**



**GigaLan  
Premium**

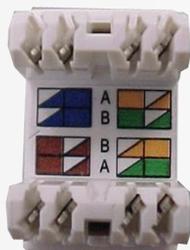
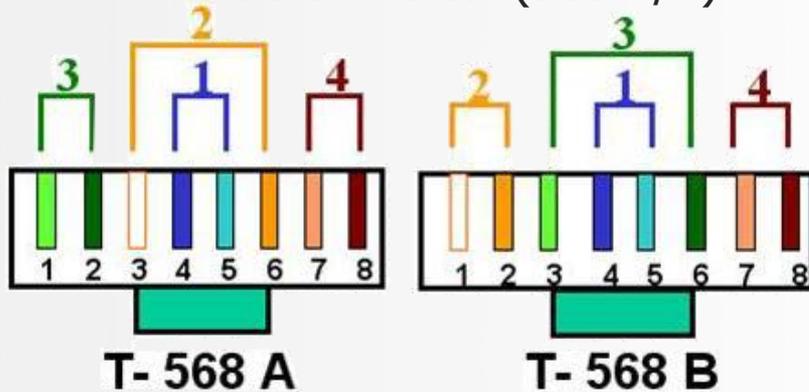


Mais Facilidade na Conectorização

- ✓ Crimpagem das 8 vias simultaneamente.
- ✓ Os conectores possuem um desenho especial que permite seu encaixe perfeito na ferramenta.
- ✓ Montagem do conector até 85% mais rápida.
- ✓ Crimpagem uniforme que permite uma melhor performance.
- ✓ Redução em 70% da força necessária aplicada na ferramenta.

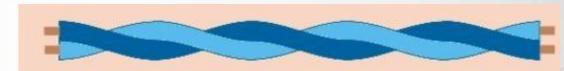
# PADRÃO DE CONECTORIZAÇÃO

## Padrão Universal (568 A/B)



## Código de cores

Par 1



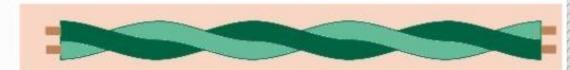
**azul/ azul claro**

Par 2



**laranja / branco**

Par 3



**verde /verde claro**

Par 4

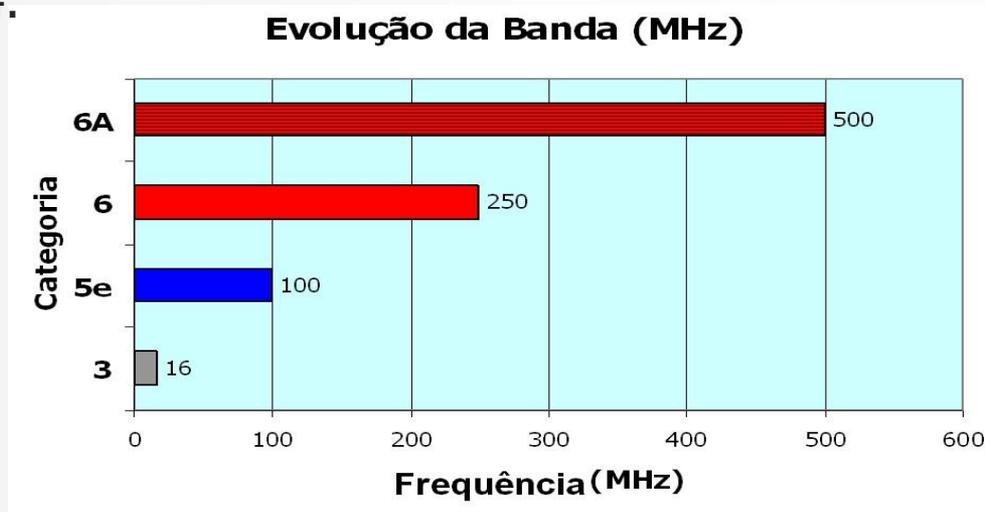


**marrom / marrom claro**

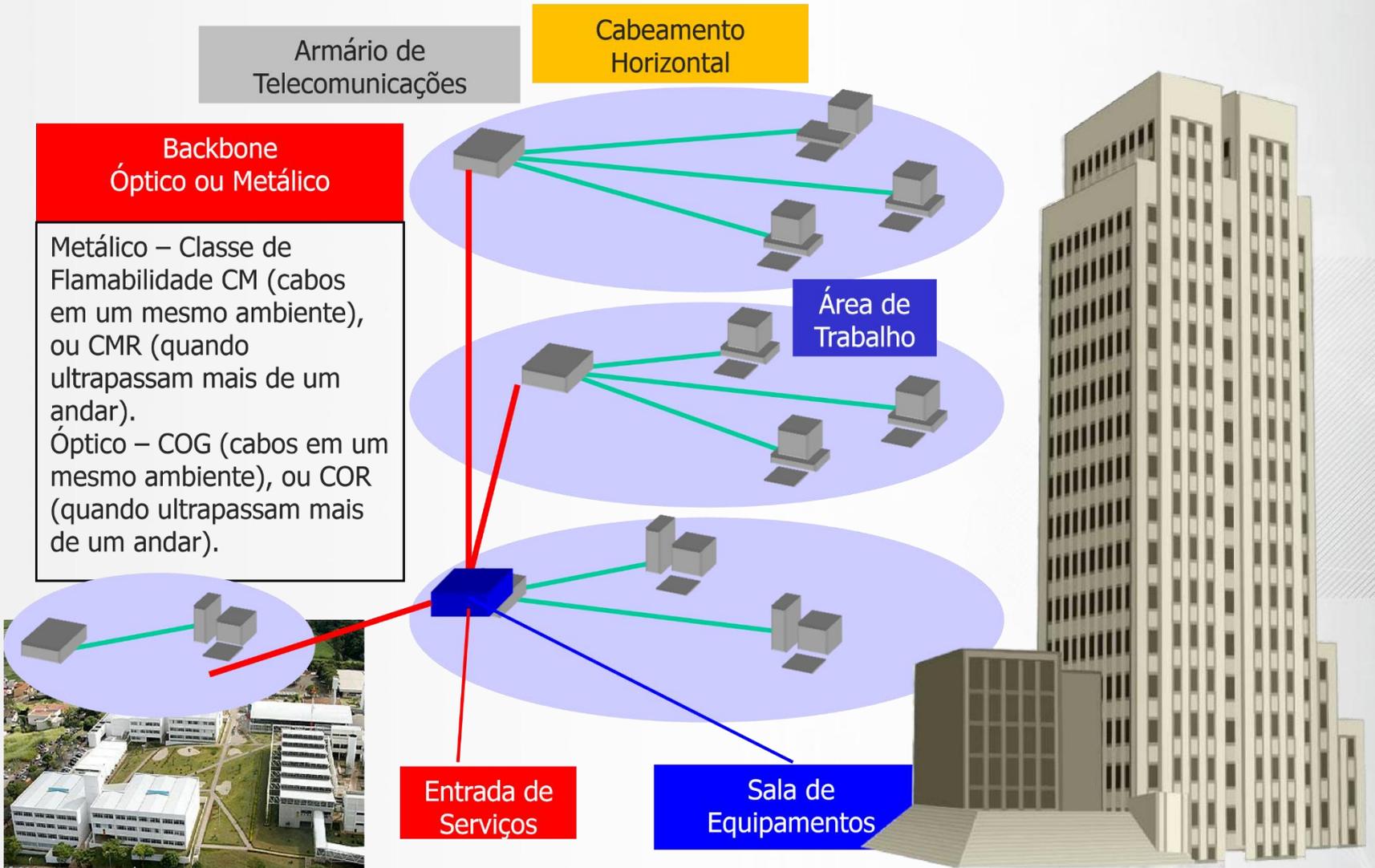
# A EVOLUÇÃO DOS PROTOCOLOS DE TRANSMISSÃO

|            |             |                          |                          |              |              |
|------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|
| IEEE 802.3 | IEEE 802.3i | IEEE 802.3u              | IEEE 802.3y              | IEEE 802.3ab | IEEE 802.3an |
| 10BASE-2   | 10BASE-T    | 100BASE-TX<br>100BASE-T4 | 100BASE-T2<br>1000BASE-T | 1000BASE-TX  | 10GBASE-T    |
| Coax       | CAT.3       | CAT.5                    | CAT.5e                   | CAT.6        | CAT.6A       |
| 1985       | 1990        | 1995                     | 1997                     | 1999         | 2006         |

Para velocidades de 40Gbps e 100Gbps deve-se usar Redes Ópticas com Fibra MMF OM3 e OM4.

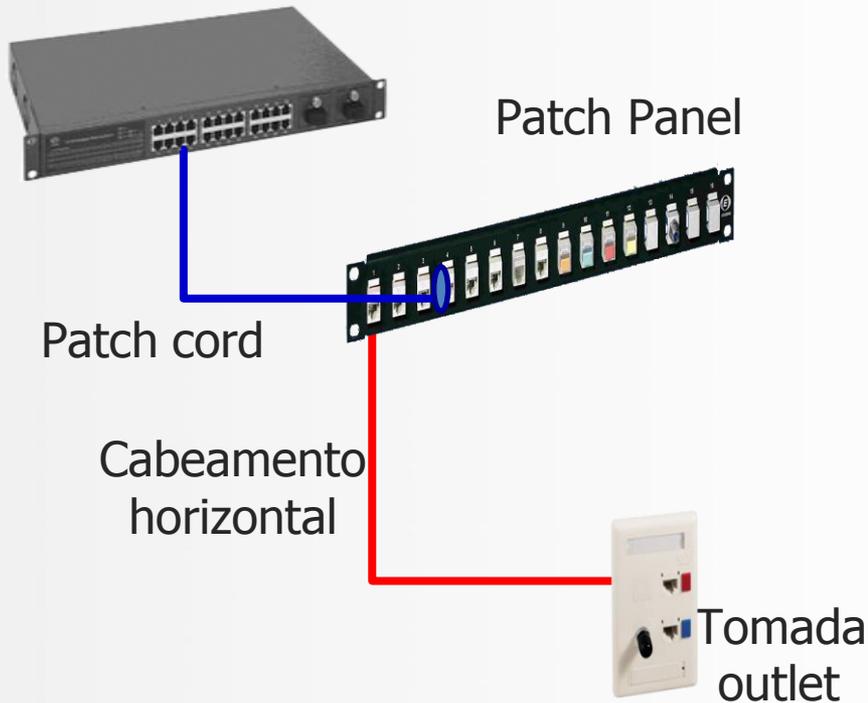


# COMPONENTES DE UMA REDE

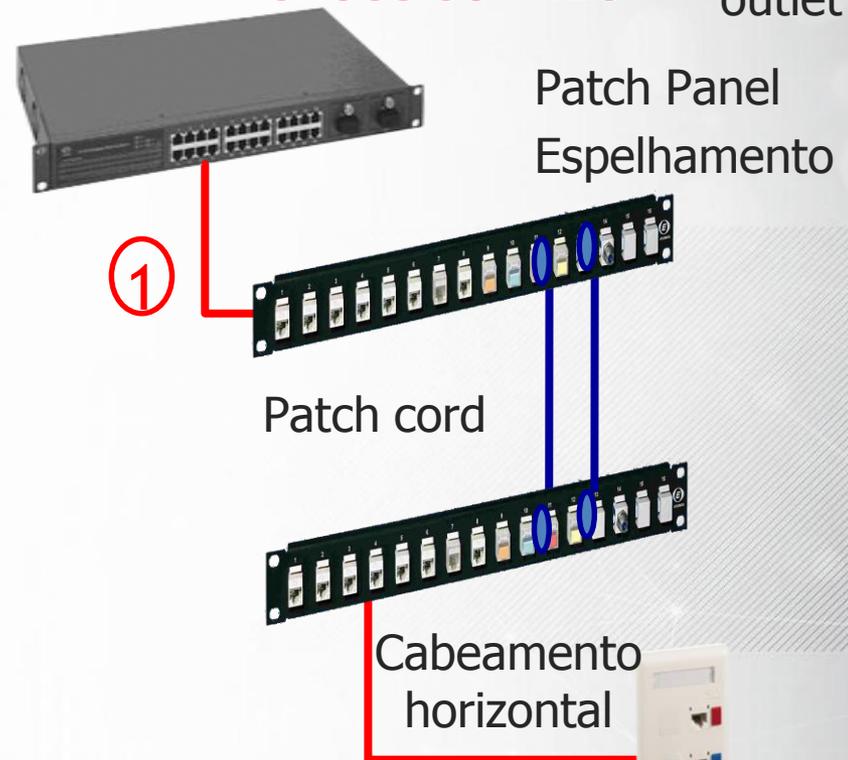


# INTERCONEXÃO E CROSS-CONNECT

## INTERCONEXÃO



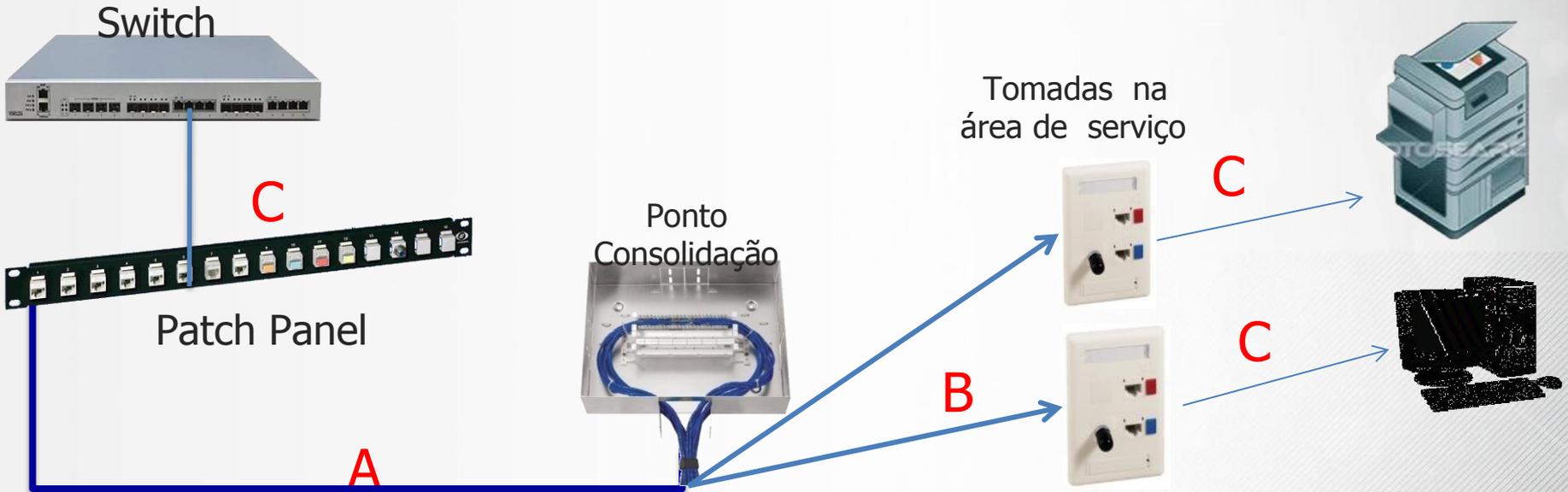
## CROSS-CONNECT



### ① Aplicação correta Extensão RJ 45 (cabo sólido) feito em fábrica

Não deve aplicar patch cord flexível porque: -Patch cord é cabo flexível, pode não ser compatível com conexão RJ 45 fêmea (salvo exceções registradas na especificação técnica dos Patch Panels ou nos Keystone Jacks).

## PONTO DE CONSOLIDAÇÃO

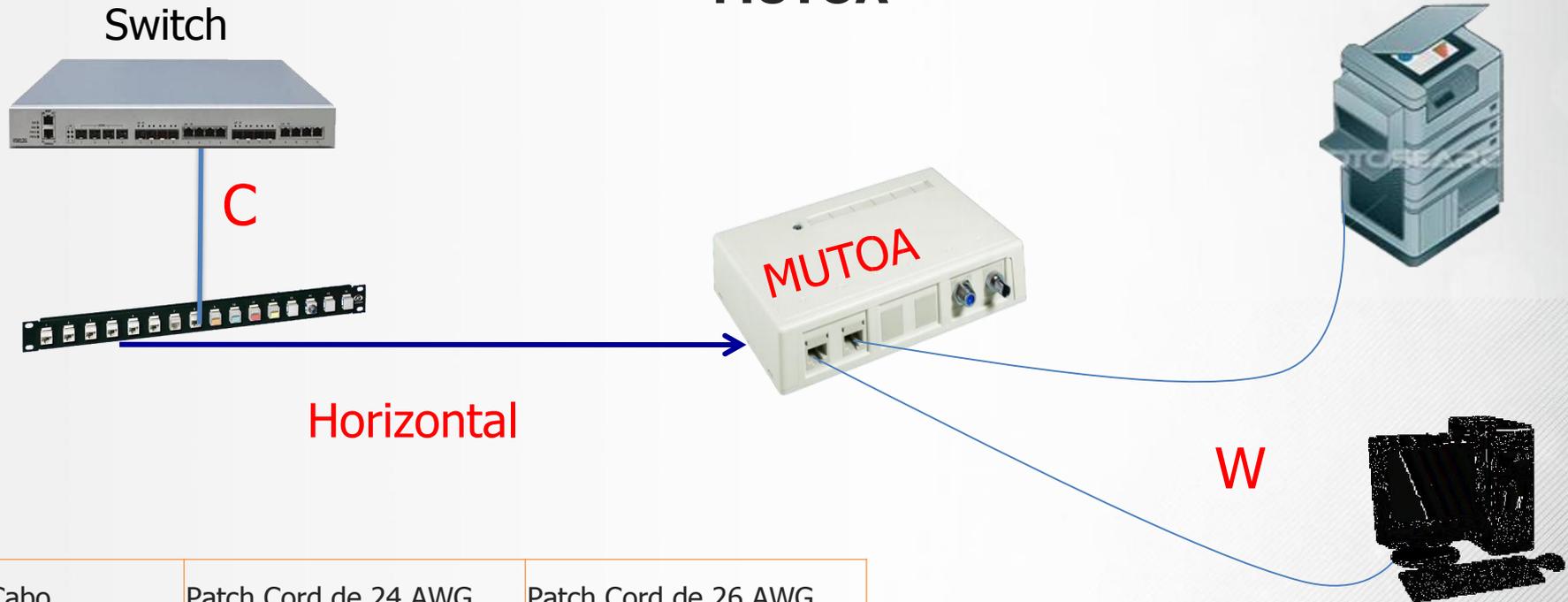


A (mínimo 15 metros) + B = máximo 90 metros cabo sólido = **Permanente Link.**

C = 5 metros patch cord **cabo flexível.**

A + B + C, máximo 100 metros = **Canal ou enlace.**

# MUTOA



| Cabo Horizontal | Patch Cord de 24 AWG UTP / ScTP |       | Patch Cord de 26 AWG ScTP |       |
|-----------------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                 | W (m)                           | C (m) | W (m)                     | C (m) |
| 90              | 5                               | 10    | 4                         | 8     |
| 85              | 9                               | 14    | 7                         | 11    |
| 80              | 13                              | 18    | 11                        | 15    |
| 75              | 17                              | 22    | 14                        | 18    |
| 70              | 22                              | 27    | 17                        | 21    |

W= Patch cord Comprimento variável

Patch cord é cabo flexível atenua 20% a mais que o cabo sólido

# Fique Ligado para a Parte 2

Obrigado por ler a Parte 1. A Parte 2 será sobre as recomendações de instalação cabling.

Você vai receber a parte 2 automaticamente ao baixar esse eBook no [site](#) da Redes&Cia.



Fundado em 1884, no Japão, e liderado pela empresa Furukawa Electric, o Grupo Furukawa atua nos principais mercados mundiais com tecnologias de última geração para soluções em fibras ópticas. Presente em áreas como telecomunicações, eletrônica, sistemas automotivos, energia, metais e serviços, a Furukawa está sempre em busca de novidades.

Com a aquisição da Lucent Technology em 2001, hoje OFS A Furukawa Company, o Grupo Furukawa é um dos maiores fabricantes mundiais de fibras ópticas, inclusive detendo patentes de fibras utilizadas em redes de alta velocidade.

A Furukawa Industrial S.A., no Brasil, faz parte deste grande grupo destacando-se no segmento de telecomunicações.

A história de fabricação de cabos no Brasil passa pela história da Furukawa. Há mais de 38 anos investindo no país, a Furukawa iniciou a fabricação de cabos e hoje fornece Soluções Completas para Infraestrutura de Telecomunicações e TI.

A Redes Tecnologia sempre oferece a seus clientes os melhores produtos e serviços em TI (Tecnologia da Informação) e Telecomunicações, criando soluções integradas com custo/benefício adequado ao seu orçamento e necessidades de negócio.

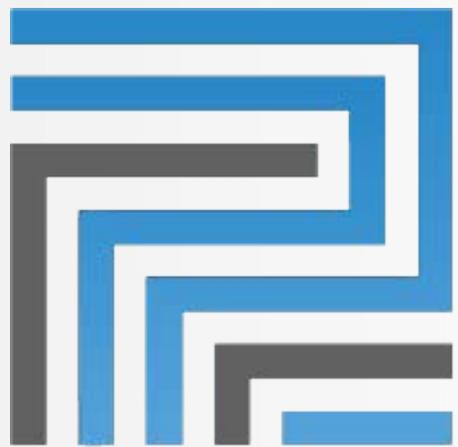
Fundada em 2003, a Redes&Cia conta com um amplo e graduado corpo de colaboradores, com treinamentos e certificações nas mais diferentes áreas de atuação como: Ciência da Computação, Engenharia de Telecomunicações e Engenharia Elétrica, além de parcerias com os principais fornecedores do mercado nacional e internacional.

Treinamentos em empresas como Furukawa, Cisco, Microsoft e HellermannTyton e certificações ITIL, PMI e COBIT se destacam em nossos quadros.

A Redes&Cia é uma empresa certificada para soluções de cabeamento estruturado e elétrico com vasta experiência em aplicações para indústrias, hospitais, escritórios e Data Centers, entre outros. Possui um grande número de projetos realizados e clientes que comprovam nossa qualidade e diferencial.

Conheça a Redes&Cia





# redes

Tecnologia e Serviços