

# Cabeamento Estruturado CAB6080721

Curso Técnico Integrado de Telecomunicações 7ª Fase

Professor: Cleber Jorge Amaral

2016-1

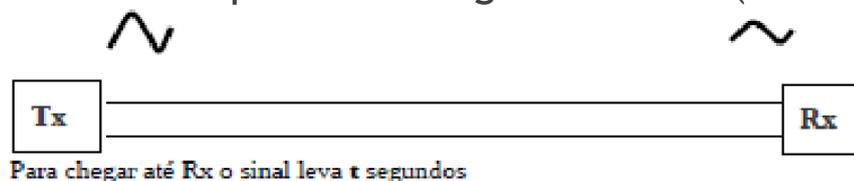


# Revisão da aula anterior...

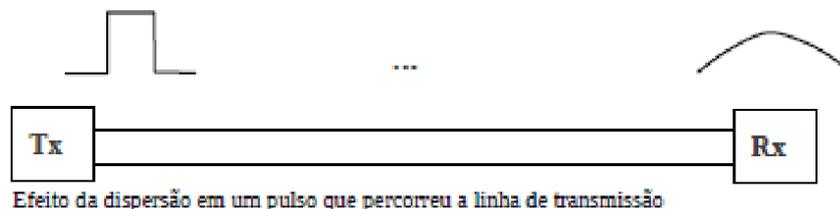
- ▶ Atenuação
  - Maior em maiores frequências e maior comprimento de cabo
- ▶ Erros de transmissão (BER = erros/transmitidos)
- ▶ Ruído
- ▶ Relação sinal/ruído (SNR)
- ▶ Tipos de ruídos
  - Térmico, Intermodulação, Crosstalk, Impulsivo
- ▶ Reflexão e perda de retorno

# Atraso de propagação (Skew Delay) e dispersão de sinal

- ▶ O tempo que determinado sinal precisa para percorrer um meio pode ser obtido a partir de sua velocidade e da distância do link
- ▶ Todos os sinais elétricos e ópticos são ondas eletromagnéticas e como ondas apresentam velocidades de propagação diferentes para meios diferentes.
  - No vácuo a velocidade da onda eletromagnética é 300.000 km/s ( $c$ )
  - Nos cabos de cobre está entre 40 % e 60 % de  $c$  (120.000 km/s a 180.000 km/s).
  - A fibra óptica monomodo permite atingir 70 % de  $c$  (210.000 km/s).



- ▶ O tipo do meio também gera pequenas alterações na frequência do sinal podendo causar distorção dada defasagem de algumas componentes de frequência
- ▶ Os vários componentes de frequência do sinal tendem a chegar no receptor em intervalos de tempo diferentes, resultando em uma dispersão do sinal



# Visão geral do cabeamento estruturado

- ▶ Distribuidor de campus (CD): armários e blocos de conexão que permitem a interligação entre a rede externa e os servidores e o backbone do campus.
- ▶ Backbone de campus: cabos e suas vias de passagem (calhas, eletrodutos etc) que interligam o CD aos distribuidores de edifícios (BD)
- ▶ Distribuidor de edifício (BD): armários e blocos de conexão que interligam o backbone de campus com os servidores e backbone do edifício. Em instalações onde não existem o backbone de campus, o BD interliga a rede externa com a backbone do edifício.
- ▶ Backbone de edifício (Backbone Vertical): cabos e suas vias de passagem (calhas, eletrodutos etc) que interligam o BD com os FD
- ▶ Distribuidor de piso (FD): armários e blocos de conexão que interligam o backbone do edifício com o cabeamento horizontal.

# Visão geral do cabeamento estruturado (Cont.)

- ▶ Cabeamento horizontal (HC): cabos e suas vias de passagem que interligam os FD com as tomadas de telecomunicações.
- ▶ Ponto de consolidação (CP): ponto com elementos de conexão (ex: patch panel) localizado no cabeamento horizontal, entre o FD e a tomada de telecomunicações.
- ▶ Cabo do ponto de consolidação (cabo do CP): cabo que interliga o CP a uma tomada de telecomunicações.
- ▶ Tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO): conjunto de tomada de telecomunicações que atende entre 2 e 12 áreas de trabalho.
- ▶ Tomada de telecomunicações (TO): tomada de telecomunicações para conexão dos equipamentos terminais com o cabeamento horizontal.

# Visão geral do cabeamento estruturado (Cont.)

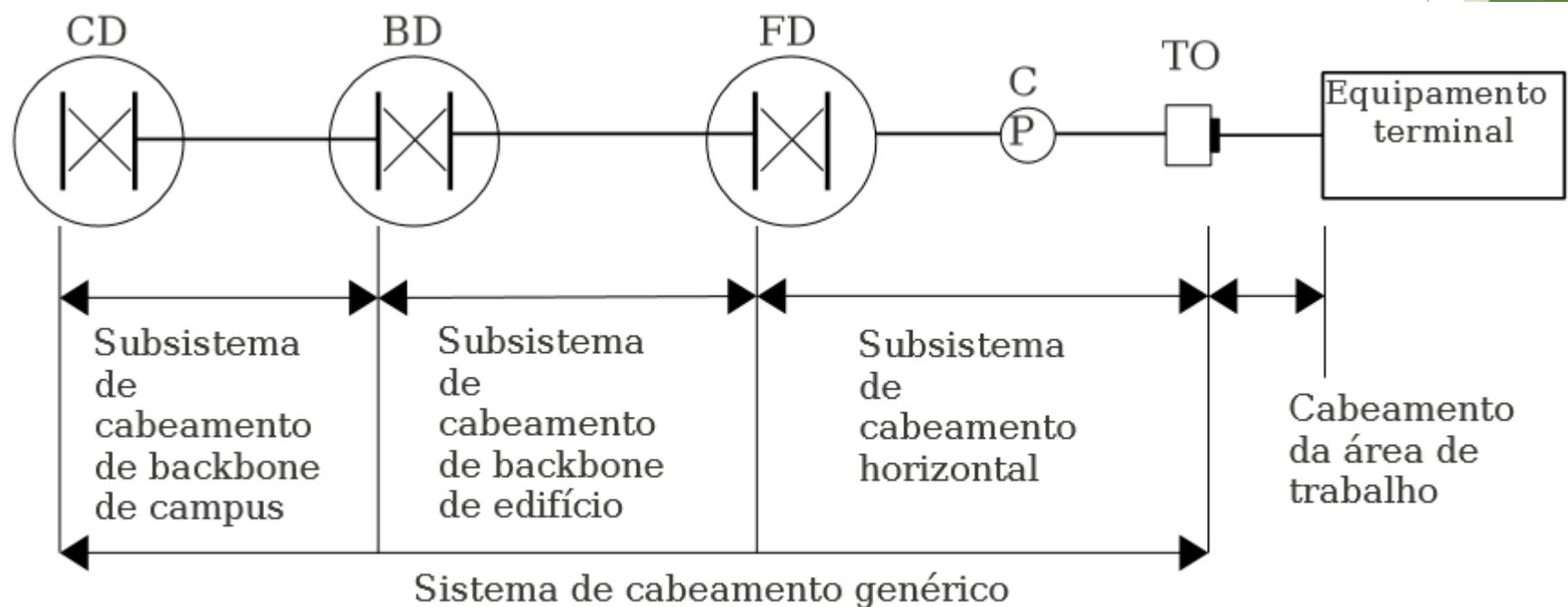


Figura 11: Estrutura do cabeamento genérico

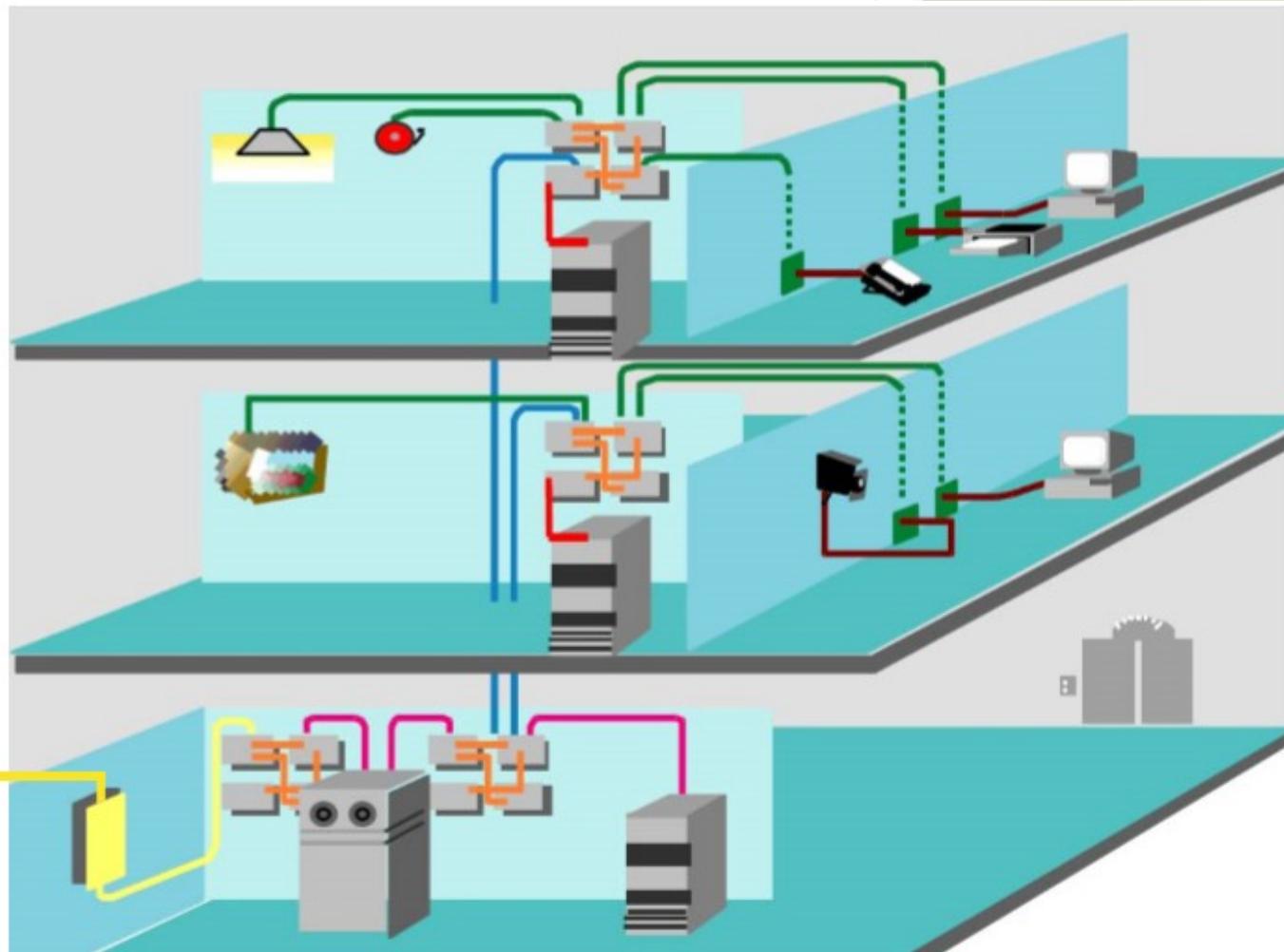
Fonte: NBR14565

# Visão geral do cabeamento estruturado (Cont.)

- ▶ Instalação de entrada (Facilidades de entrada - EF) - conexão entre a rede externa (os provedores de serviço) e a rede local. Pode estar embutida no CD ou BD ou espaço próprio.
- ▶ Sala de equipamentos (ER) - abriga os servidores que atendem a rede local (ex: servidores, Internet, centrais telefônicas, centrais de segurança ou de controle ambiental). Garantir condições ambientais adequadas (temperatura e umidade). Deve alocar o CD ou BD.
- ▶ Sala de telecomunicações (Telecom Cabinet - TC) - abriga um DF, em instalações de grande porte acomodar os DF em espaços reservados, garantindo a climatização e segurança.
- ▶ Área de trabalho (Workspace Area - WA): deve ser suficiente para alocação dos móveis e dos equipamentos que o usuário necessita utilizar. Num escritório comercial deve ficar entre 6 e 10 m<sup>2</sup>

# Estrutura do sistema de cabeamento genérico

- Área de trabalho - (WA)
- Cabeamento horizontal - (HC)
- Armário de telecomunicações - (TC)
- Backbone Vertical
- Sala de equipamento - (ER)
- Facilidades de entrada - (EF)
- Administração



# Instalações de entrada

- ▶ Necessário na utilização de serviços de provedores externos como de telefonia, internet, receptores de satélites ou links de micro-ondas
- ▶ Tipos de cabeamentos
  - Aéreo: Cabos de postes ou links de rádio. fácil instalação e manutenção, porém altera a fachada. Deve também respeitar altura mínima (da rua ao cabo de 4,9m, da calçada ao cabo de 3,7m e de superfície não trafegável ao cabo de 2,4m)
  - Enterrada: Uso de valas. Fácil instalação, não altera a fachada porém difícil manutenção. Não apresenta boa proteção mecânica ao cabo.
  - Subterrânea: Dutos enterrados. Não altera a fachada, fácil manutenção porém é mais onerosa. Dutos de no mínimo 100mm.

# Instalações de entrada (proteção e elementos de conexão)

- ▶ As redes externas estão sujeitas a interferências de descargas eletromagnéticas, ruídos de redes elétricas, e outras que em geral causam picos de tensão e corrente
- ▶ Utilizar centelhadores, fusíveis e filtros seguindo as recomendações do provedor externo
- ▶ Os elementos de conexão mais utilizados são blocos IDC e patch panel. Devem facilitar a chegada de cabos externos e a conexão com o backbone de edifício ou de campus se houver.
- ▶ Muitas vezes estas instalações ficam dentro da sala de equipamentos, fixadas em painéis nas paredes ou em armários destinados para este fim.

# Sala de equipamentos

- ▶ Onde está o hardware de uso comum da rede de telecomunicações, fornecendo condições operacionais para o funcionamento dos mesmos.
  - servidores, centrais telefônicas, etc.
  - distribuidor de Edifício ou de Campus, onde são realizadas as conexões entre o cabeamento de backbone de edifício/campus e os servidores e entre servidores e os cabos vindos da instalação de entrada
- ▶ Para áreas de trabalho próximas há conexões entre equipamentos e um cabeamento horizontal.
- ▶ Muitas vezes a instalação de entrada também é alocada na sala de equipamentos.

# Cabeamento de backbone

- ▶ Corresponde aos cabos e seus suportes mecânicos (canaletas, dutos etc) e acessórios de conexão que interligam os distribuidores de edifício com os distribuidores de piso.
- ▶ Cabos que serão utilizados nesse cabeamento deverão ser da categoria que atenda a demanda das redes de telecomunicações que utilizarão o sistema de cabeamento estruturado.
- ▶ A distância máxima para o cabeamento de backbone com pares metálicos é de 90m (U/UTP, F/UTP ou S/FTP).
- ▶ A distância máxima para cabeamento óptico (fibras multimodo e monomodo) são de 300, 500 e 2000m, subtraindo as distâncias correspondentes ao cabeamento horizontais e seus patch cords.

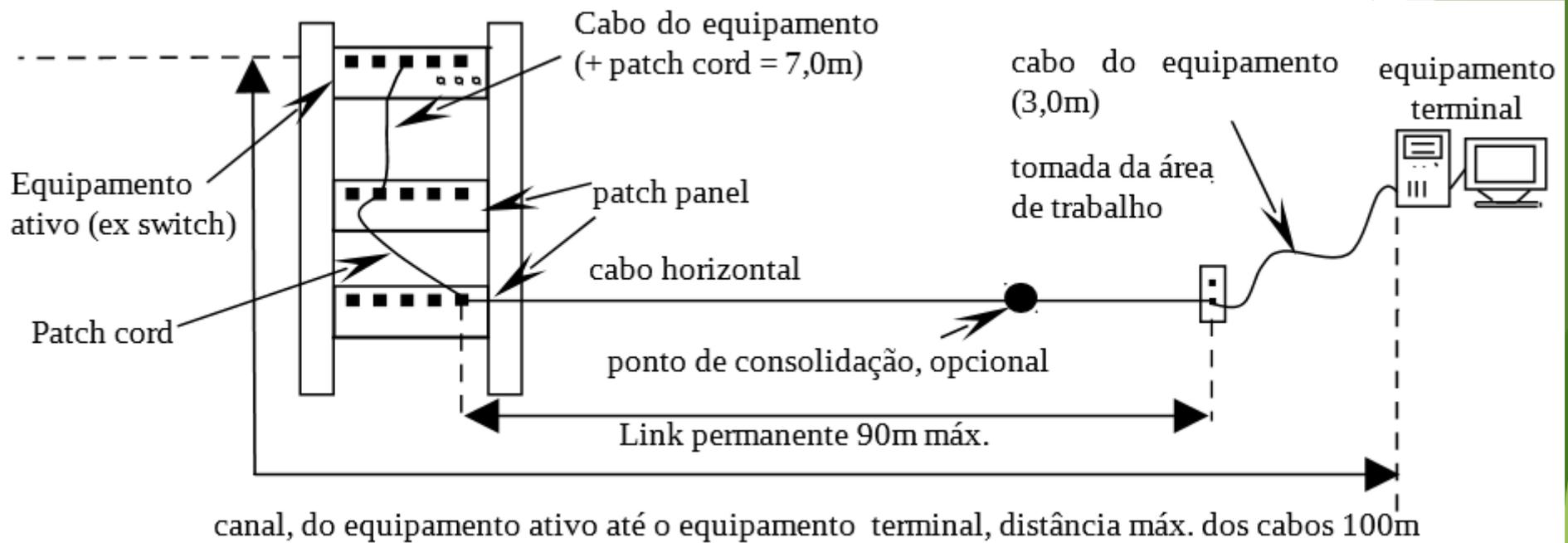
# Distribuidores

- ▶ Os distribuidores são os pontos da rede que realizam as conexões entre:
  - instalações de entrada e cabeamento de backbone.
  - servidores e backbone de edifício/campus.
  - Backbone de edifício e cabeamento horizontal.
  - equipamentos ativos e cabeamento horizontal.
- Para realização destas conexões são utilizados cordões de manobra, pedaços de cabos que interligam equipamentos ou cabeamentos através das portas dos patch panels ou dos blocos IDC.

# Cabeamento horizontal

- ▶ Cabeamento horizontal corresponde a ligação entre a tomada de telecomunicações e o distribuidor de piso ou edifício. incluindo os cabos, as tomadas de telecomunicações e as conexões realizadas no distribuidor.
- ▶ Pode-se utilizar cabos metálicos UTP, FTP e STP das categorias 5e, 6 e 6a e cabos com duas ou quatro fibras mono ou multimodo.
- ▶ Canal corresponde a ligação entre o equipamento ativo ou backbone do edifício e o equipamento terminal.
  - O link permanente é parte do canal, é a ligação entre o patch panel, bloco IDC ou distribuidor óptico e a tomada de trabalho.
- ▶ Tanto o canal como o link permanente apresentam limites máximos de comprimento de cabo metálicos instituídos por norma. O canal pode ter no máximo 100 m e o link 90 m.
- ▶ Os patch cord, cabos que interligam patches panels ou outros tipos de bloco de conexão podem ter no máximo 5,0 m.
- ▶ Os cabos dos equipamentos, devem respeitar os comprimentos máximos de 3,0 m para os cabos dos equipamentos terminais e de 7,0 metros para o conjunto patch cord e cabo de equipamento ativo.

# Cabeamento horizontal (cont.)



# Ponto de consolidação (CP)

- ▶ No link permanente é permitido a colocação de um ponto de consolidação (CP). Este ponto, corresponde a um equipamento de conexão utilizado na distribuição dos cabos horizontais para tomadas de telecomunicações espalhadas num ambiente sujeito a mudanças de layout frequentes (ambientes abertos como galpões ou edifícios onde as paredes divisórias podem ser removidas).
- ▶ Cada ponto de consolidação poderá atender até 24 tomadas de telecomunicações, isto é, 12 áreas de trabalho.
- ▶ Os CPs devem ficar a 15,0 metros do distribuidor e a uma distância mínima de 5,0 m da tomada de telecomunicações.

# Tomada de Telecomunicações Multiusuário

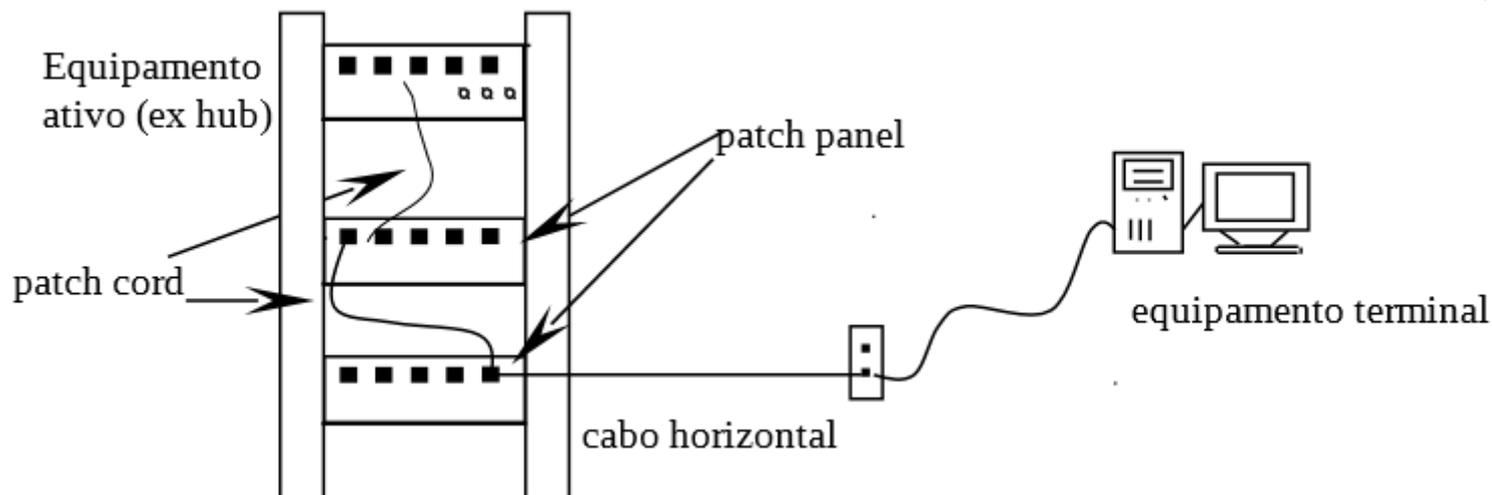
- ▶ Pontos de conexão nas áreas de trabalho onde são disponibilizadas até 24 tomadas para atender 12 áreas de trabalho.
- ▶ Podem ser utilizadas em instalações de edificações com amplas áreas (galpões ou escritórios abertos) onde a concentração de tomadas em pontos fixos da infraestrutura do prédio (paredes de alvenaria, colunas ...)
- ▶ Evita a reinstalação do cabeamento a cada alteração na disposição das divisórias móveis. Nessas instalações o comprimento máximo dos cabos dos equipamentos da área de trabalho não pode exceder 20 m.

# Tipos de conexões

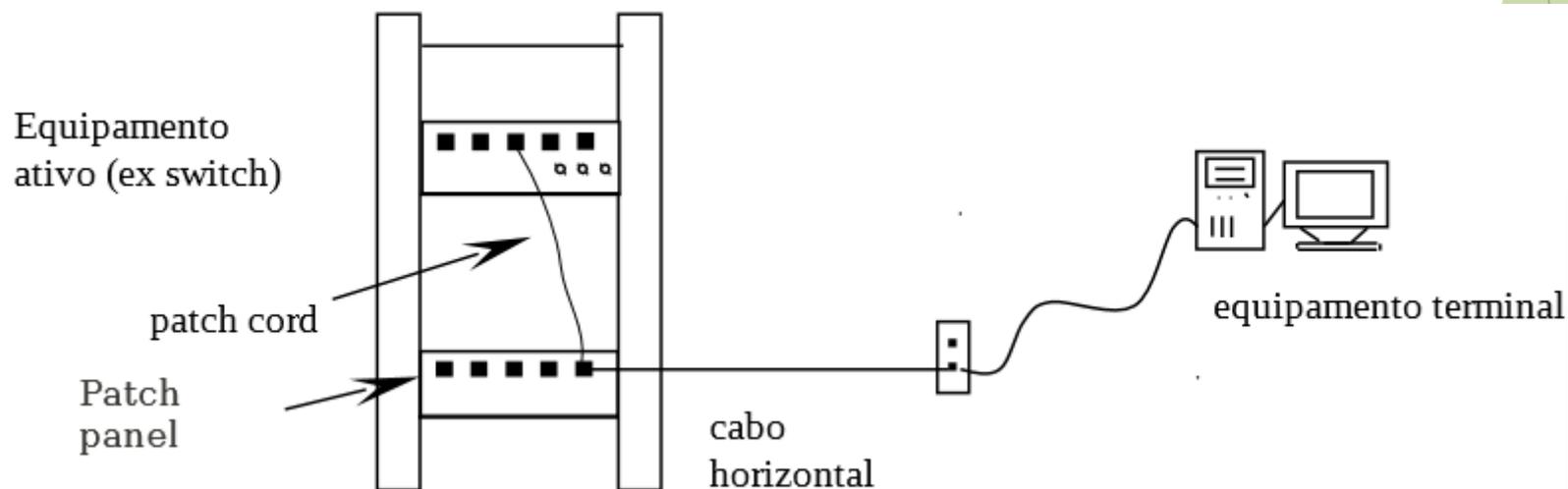
- ▶ As conexões entre cabeamentos distintos ou entre cabeamentos e equipamentos de redes, ocorrem nos distribuidores.
- ▶ A norma ANSI/TIA/EIA- 568 descreve duas formas de realizar as conexões:
  - Conexões cruzadas: As conexões entre equipamentos ativos e cabeamento da rede são realizadas através de patchs panels ou blocos de conexão rápida. Evita-se manobras nas portas dos equipamentos ativos e fornece uma conexão definitiva para o terminal do cabo do cabeamento de backbone ou horizontal
  - Interconexão: A conexão é realizada através de um único patch panel ou bloco de conexão rápida, aumentando o uso das portas dos equipamentos.

# Tipos de conexões (cont.)

## ► Cruzada



## ► Interconexão



# Utilizando fibra óptica

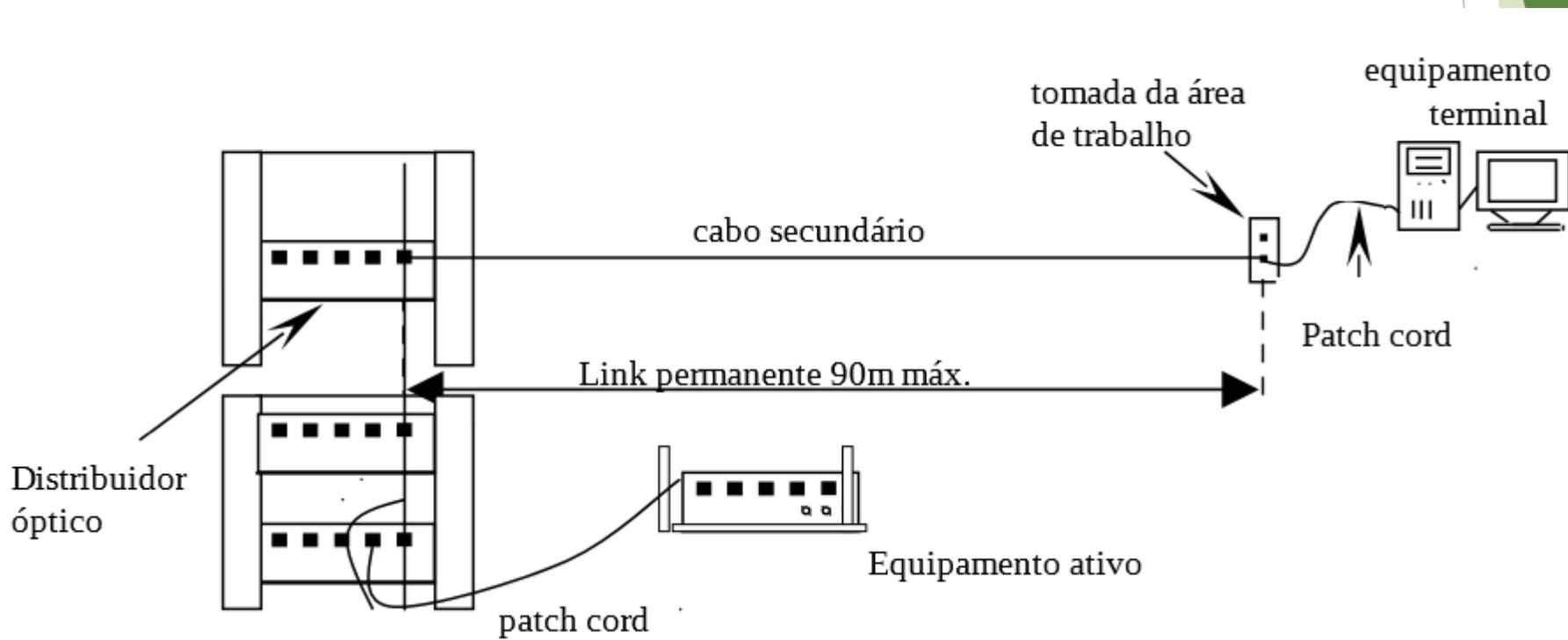
- ▶ As soluções ópticas são utilizadas geralmente nos backbones de redes que demandam grande taxa de transmissão.
- ▶ Nos cabeamentos horizontais o uso da fibra só se justifica para atividades com taxas de transmissão iguais ou superiores a 1Gbps.
- ▶ Os custos dos equipamentos ativos que tratam o sinal luminoso ainda são altos, mas vem se tornando cada vez mais viáveis.

# Classes de fibras e distâncias máximas

Classe	Comprimento do canal (m)	Atenuação do canal (dB)			
		Multimodo		Monomodo	
		850 nm	1300 nm	1310 nm	1550nm
OF-300	300	2,55	1,95	1,8	1,8
OF-500	500	3,25	2,25	2	2
OF-2000	2000	8,5	4,5	3,5	3,5

- ▶ As distâncias indicadas pelas classes 300, 500 e 2000 referem-se a distância de backbone de edifício + cabeamento horizontal + patchs cords. O cabeamento horizontal é limitado a 100m (10m para patchcords e 90m para o link permanente)

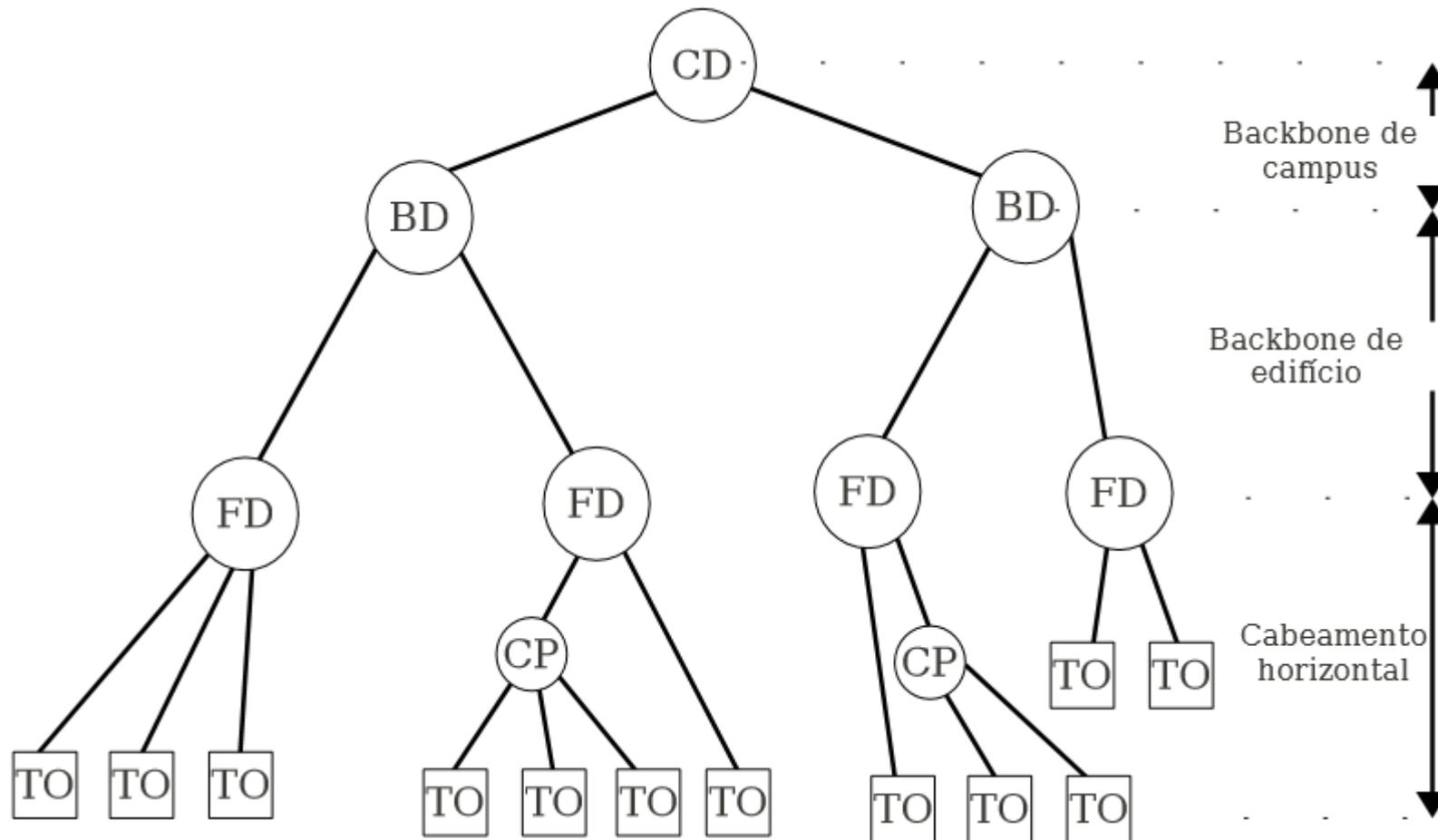
# Elementos de uma instalação de cabeamento óptico



# Topologia física do cabeamento estruturado

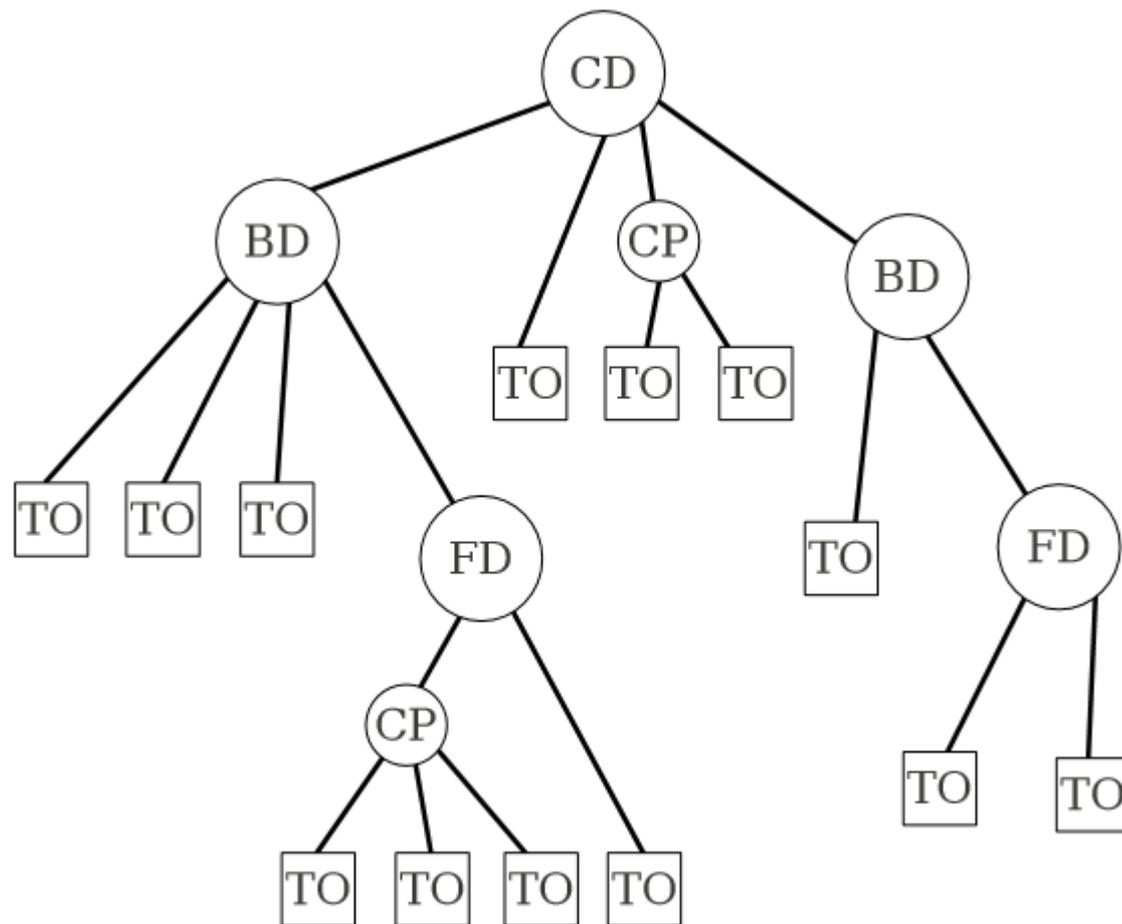
- ▶ Refere-se a como estão conectados os hardwares da rede, apresenta-se em estrela com três níveis hierárquicos de nós centralizadores
  - Distribuidores de campus (CD)
  - Distribuidores de edifício (BD)
  - Distribuidores de piso (FD).
- De cada um desses nós podem sair cabeamentos horizontais que terminam nas tomadas de telecomunicações.
- Do CD além dos cabeamentos horizontais saem os cabos de backbone de campus, interligando o CD aos BD.
- De cada BD saem os cabos de backbone de edifício, que interligam o BD aos FD.
- Apesar da topologia física ser estrela hierárquica, a lógica não é definida pelo cabeamento estruturado, podendo suportar estrela, barramento ou anel definido pelos equipamentos ativos e softwares

# Topologia física (exemplo 1)



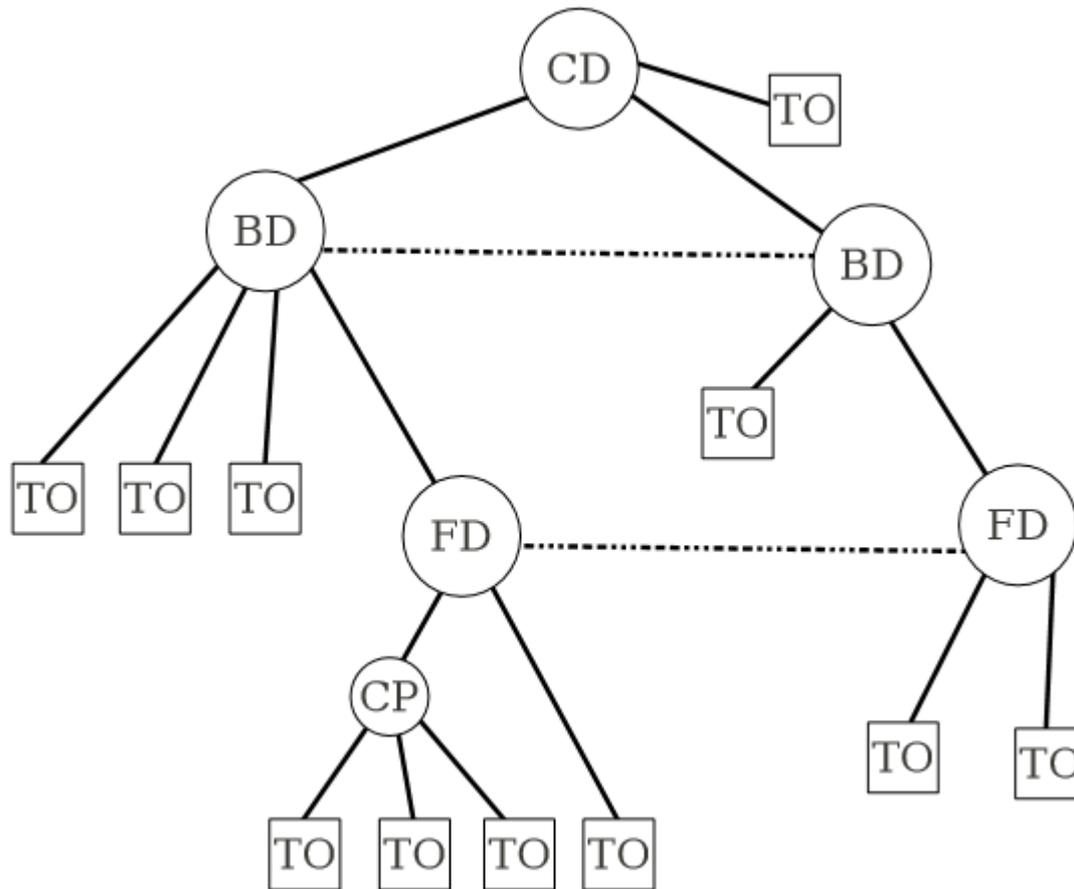
- Hierarquia com três níveis sendo o cabeamento horizontal sempre saindo de FDs

## Topologia física (exemplo 2)



- Hierarquia com três níveis porém com cabeamentos horizontais saindo de CDs e BDs, neste caso pois as Tos estão instaladas no mesmo prédio (respeitando as distâncias máximas)

## Topologia física (exemplo 3)



- Hierarquia com ligações entre BDs e FDs para proporcionar redundância de vias de comunicação

# Exercícios (lista 2)

- ▶ 1) Diferencie interconexão de conexão cruzada
- ▶ 2) Quais vantagens e desvantagens se tem sobre o uso de fibra comparando com cabos metálicos?
- ▶ 3) Explique como o cabeamento estruturado define a topologia física.
- ▶ 4) O que é link permanente? Em que situação seria vantajoso se utilizar pontos de consolidação?
- ▶ 5) Explique fisicamente como pode ser parecer uma sala de equipamentos? E a sala de telecomunicações?
- ▶ 5) O que é área de trabalho?

# Obrigado pela atenção e participação!

Cleber Jorge Amaral ([cleber.amaral@ifsc.edu.br](mailto:cleber.amaral@ifsc.edu.br))

Horários de atendimento (2016-1):  
Quintas-feiras as 17:30 no laboratório de Programação

Sextas-feiras as 17:30 no Laboratório de Meios de  
Transmissão