Projeto Integrador I

Prof. **Jorge Casagrande** e **Tallys Lins**

casagrande@ifsc.edu.br tallys.barbosa@ifsc.edu.br

Março de 2020

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

A mais recente versão das especificações de cabeamento estruturado é chamada de **ANSI/EIA/TIA-568-A Commercial Building Telecommunications Cabling Standard** (Padrão de cabeamento de telecomunicações de edifício comercial).

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

O objetivo da **norma ANSI/EIA/TIA-568-A** é:

- fornecer um sistema de cabeamento de uso geral e independente de fornecedor, que pode ser utilizado para dados, voz e vídeo.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

As normas da ANSI/EIA/TIA ajudaram a **criar uma única origem de especificações** e **recomendações para sistemas de cabeamento estruturados**, que atualmente são seguidas por todos os fabricantes.
Assim, por exemplo, a norma ANSI/EIA/TIA-568-A define:

- Os requisitos de componentes, distâncias de segmentos de cabos e configurações físicas, funcionais e mecânicas das tomadas e conectores.

Usando essas recomendações, podemos projetar sistemas de cabeamento estruturado utilizando componentes de diversos fabricantes e suportando, além de dados, voz e vídeo.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard***

Esta norma define que o cabeamento para edifícios comerciais deve fornecer:

- Sistema global de telecomunicações para ambientes empresarias;
- Meio de comunicação, definição de topologia física, pontos de conexão e meio de administração;
- Liberdade de escolha e independência de fornecedores;
- Produtos de telecomunicações para uso em ambientes empresarias.

Cabeamento Estruturado

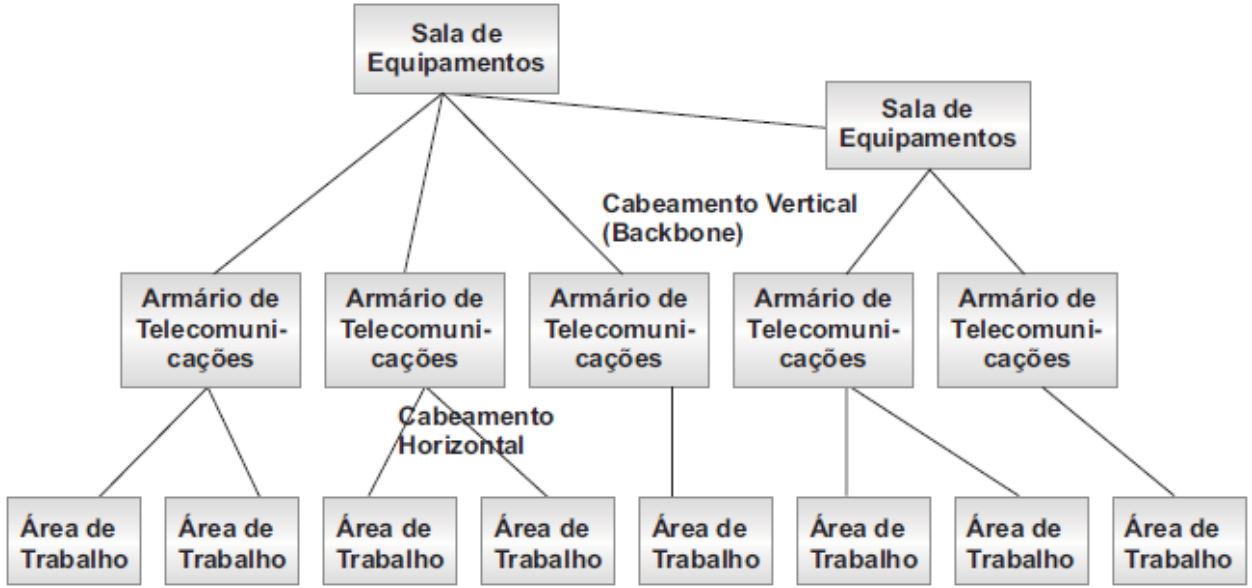
ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard***

A **norma ANSI/EIA/TIA-568-A** é aplicável a todos os sistemas de cabeamento que utilizem **pares trançados não blindados.**

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard: Espaços físicos do cabeamento estruturado***

A proposta de cabeamento da norma ANSI/EIA/TIA-568 segue a seguinte estrutura:



Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard***

De acordo com a norma, os cabos são lançados do **Armário de Telecomunicações** até a **tomada na Área de Trabalho** do usuário, na qual o computador cliente se conecta à rede.
Cada **Armário de Telecomunicações** é interligado à **Sala de equipamentos**, onde ficam os principais equipamentos da rede.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Entrada de Facilidades***

Cabeamento Estruturado

Entrada de Facilidades (EF - *Entrance Facilities*)

Este local é a fronteira entre a rede externa e a rede interna de uma empresa.
É neste ponto que são instalados os componentes de rede necessários para que as operadoras de telecomunicações forneçam os serviços de dados e voz.

Tais componentes incluem, dentre outros:

- O cabeamento (metálico ou ótico)
- *Hardware* de conectividade passivos (blocos)
- Serviços de proteção elétrica.

Cabeamento Estruturado

Entrada de Facilidades (EF - *Entrance Facilities*)

Para que o limite entre a rede interna e a rede externa estejam bem claros, deve-se definir o **ponto de demarcação** (*Demarcation Point*), que **é a interface entre as instalações do cliente e as do provedor dos serviços**.

Desta forma, podemos definir até onde vai a responsabilidade de cada parte, muito importante principalmente para diagnóstico e resolução de problemas.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Área de Trabalho***

Cabeamento Estruturado

Área de Trabalho (*Work* Área)

- É o local no qual são instalados as tomadas, espelhos, cabos e conectores necessários para fornecer serviços de dados, voz e imagem para o usuário final.

Os equipamentos que podem ser conectados na área de trabalho não são abrangidos pela norma ANSI/EIA/TIA-568, no entanto podem incluir computadores, telefones, fax e até equipamentos de vídeo.

Cabeamento Estruturado

Área de Trabalho (*Work* Área)

Na Área de trabalho, são usados ***patch cords*** para a conexão de equipamentos, como o computador.
O uso de *patch cords* dá ao usuário e ao administrador da rede uma grande flexibilidade, uma vez que os *patch cords* podem ser facilmente manuseados e mudados.
A norma prevê que o comprimento máximo do *patch cord* seja de 3 metros e tal cabo tem os mesmos conectores e pinagens em ambas as extremidades.

Cabeamento Estruturado

Área de Trabalho (*Work* Área)

Outra observação importante é que os *patch cords* não devem ser manualmente "fabricados", uma vez que utilizam cabo **UTP flexível**, diferente do cabo **UTP (rígido)** utilizado nos cabeamentos horizontal e vertical.

Tais cabos devem ser adquiridos de fabricantes, que certificam a qualidade de cada cabo.

Cabeamento Estruturado

Área de Trabalho (*Work* Área)

Para cada *Work Área*, devemos lançar, pelo menos, dois pontos de serviço de telecomunicações, que podem ser utilizados:

- Voz e vídeo - Telefonia
- Dados – Rede

Cada *work área* deve ter, no mínimo, $10m^2$ de área útil.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Cabeamento Horizontal***

Cabeamento Estruturado

Cabeamento Horizontal

Cabeamento horizontal engloba o cabo que interliga os **armários de telecomunicação às áreas de trabalho**, bem como o *hardware* utilizado para sua conexão. Alguns autores chamam esse cabeamento de "***link básico***".

Cabeamento Estruturado

Cabeamento Horizontal

Para que o cabeamento horizontal esteja de acordo com o estabelecido na norma, devemos observar o seguinte:

- Comprimento máximo: 90 metros;
- Na área de trabalho devemos ter, pelo menos, duas tomadas para prover serviços de telecomunicações;
- Esse cabeamento deve ser manobrado o mínimo possível após a instalação;
- Se o cabeamento utilizado é de cobre, deve-se evitar passá-lo em locais sujeitos a interferências eletromagnéticas;

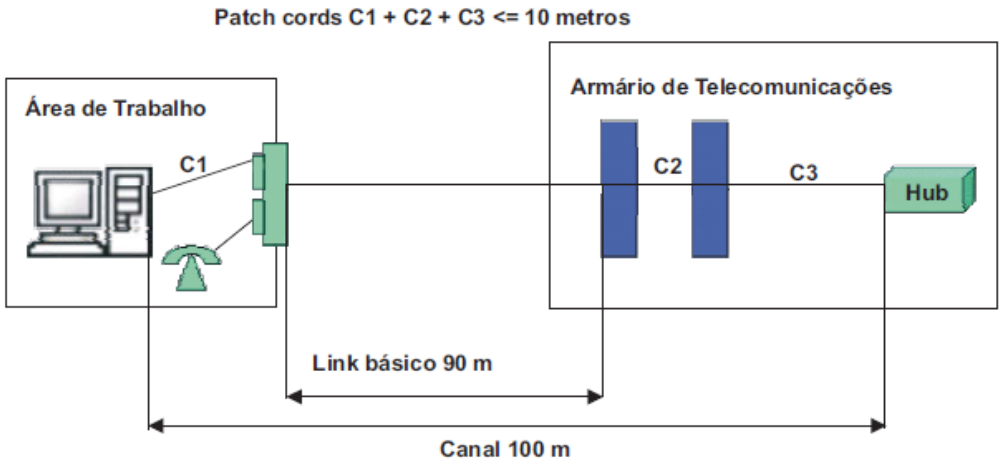
Cabeamento Estruturado

Cabeamento Horizontal

O *link básico* consiste do cabo fixo que vai do **armário de telecomunicações** até a **área de trabalho** do usuário e é terminado em uma tomada ou *hardware* de conexão.

Para esse cabo, o comprimento máximo é de 90 metros. Além disso, o comprimento máximo para todos os *patch cords* será de 10 metros.

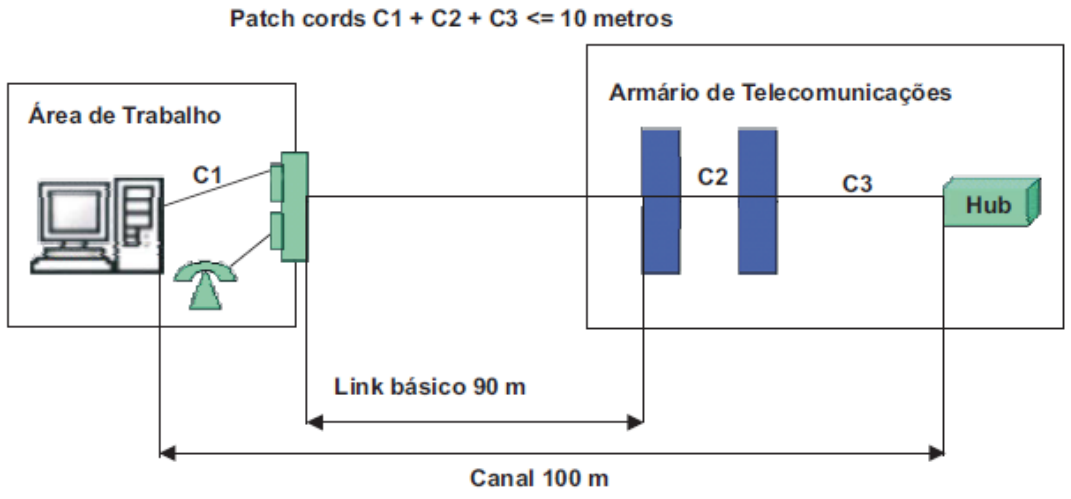
Assim, a soma do comprimento dos *patch cords* C1, C2 e C3, da figura anterior, não pode ser maior que 10 metros.



Cabeamento Estruturado

Cabeamento Horizontal

O comprimento total do cabeamento horizontal, incluindo o *link básico* e os *patch cords*, não pode ser superior a 100 metros.
Chamamos de *link básico* todo componente que interconecta o PC do usuário ao equipamento ativo de rede no armário de telecomunicações.



Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Sala de Equipamentos***

Cabeamento Estruturado

Sala de Equipamentos

As **salas de equipamentos** são locais planejados para acomodar todos os equipamentos ativos e passivos de telecomunicações que deverão atender a todo o prédio ou campus.
Por outro lado, os **Armários de Telecomunicações** são locais planejados para colocarmos os equipamentos de telecomunicações para atender a um único andar, ou a parte de um andar.

Cabeamento Estruturado

Sala de Equipamentos

Os **Armários de Telecomunicações** são interligados à **Sala de Equipamentos** por meio do **cabeamento vertical**.
Aos Armários de Telecomunicações são conectadas todas as áreas de trabalho por meio do cabeamento horizontal.
Assim, de forma indireta, todas as áreas de trabalho estão interconectadas à Sala de Equipamentos.

Cabeamento Estruturado

Sala de Equipamentos

Alguns autores chamam a **Sala de Equipamentos** de **Armário Principal** (*Main Closet*) e, para que essa instalação esteja de acordo com a norma, devemos observar o seguinte:

- As salas devem ter espaço para que os técnicos possam trabalhar nos equipamentos;
- Nestas salas, pode coexistir uma porção das Instalações de Entrada, bem como do Armário de Telecomunicações para o andar;
- Essa sala deve ser flexível para acomodar aplicações atuais e futuras, permitindo o aumento da quantidade de equipamentos, sem grande impacto nos serviços.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Armários de Telecomunicações***

Cabeamento Estruturado

Armários de telecomunicações

Os armários de telecomunicações são locais destinados a proverem serviços a um pavimento, e não a todo um edifício, como ocorre com as salas de equipamentos.

A norma permite que os armários de telecomunicações não sejam necessariamente uma sala: pode-se utilizar somente uma prancha de madeira fixada em uma parede para acomodação dos equipamentos.

Cabeamento Estruturado

Armários de telecomunicações

As principais funções dos armários de telecomunicações são:

- Interconecta o cabeamento vertical ao cabeamento horizontal do pavimento, utilizando-se de equipamentos de conexão adequados, como *patch panels* e blocos.
- Local para realização da manobra horizontal, permitindo uma rápida mudança de pontos de telecomunicações no pavimento;
- Pode ser utilizado para ponto de interligação intermediária entre diversas partes do sistema de cabeamento estruturado;
- Devem ter acesso restrito e controlado, pois abrigam equipamentos de telecomunicações, *hardwares* de conexão e cabos.

Cabeamento Estruturado

ANSI/EIA/TIA 568-A: ***Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Cabeamento Vertical***

Cabeamento Estruturado

Cabeamento Vertical (ou de *backbone*)

O cabeamento vertical é por onde passa o maior tráfego da rede e por onde esse tráfego é distribuído.
Por isso, esse cabeamento é também conhecido como cabeamento *backbone*.
Segundo a norma EIA/TIA-568, o cabeamento vertical tem como função fornecer interconexão entre os Armários de Telecomunicações, Sala de equipamentos e Instalações de Entrada.

Cabeamento Estruturado

Cabeamento Vertical (ou de *backbone*)

Quando se projetar o cabeamento vertical, devemos nos preocupar com os seguintes aspectos:

- Utilizar cabos atuais que permitam alta velocidade de transmissão, pois, por esse cabeamento, passará uma grande quantidade de tráfego;
- Definição do local de passagem desses cabos, geralmente utilizam-se *shafts* existentes para tal fim nos edifícios;
- Hardwares de conexão de boa qualidade para finalizar todo o cabeamento;
- O cabeamento vertical deve ser planejado para ter uma vida útil de 3 a 10 anos.

Cabeamento Estruturado

Interconexão de vários Edifícios

A norma **ANSI/EIA/TIA-568** permite a interconexão de vários edifícios através das salas de equipamentos instaladas em cada um deles.
Os **cabos das operadoras de telecomunicações chegam somente ao edifício principal** e, através do cabeamento de ***backbone* inter-edifícios -** *interbuilding backbone cabling* -, o sinal é distribuído para os outros prédios.
O cabeamento interno em cada edifício segue exatamente o previsto pela norma, com a instalação de armários de telecomunicações, cabeamento vertical e horizontal e, também, áreas de trabalho.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013

- Se aplica a projetos de LAN, especificando requisitos tanto para cabeamento balanceado como fibras óticas.

- Pretende atender a um ambiente convergido, envolvendo voz, imagem e ambientes de automação.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

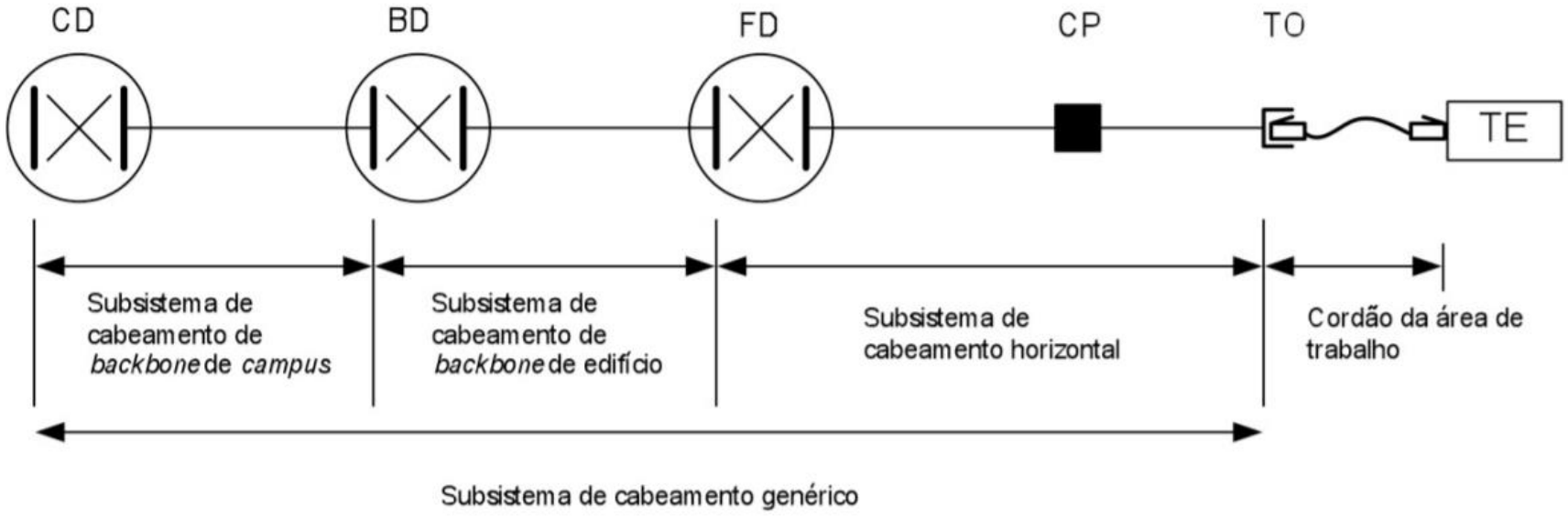
Norma ABNT 14565:2013

- A norma específica diretamente ou através de referências:
    - Estrutura e configuração de sistemas de cabeamento;
    - Requisitos de Desempenho para enlaces e canais
    - Procedimentos para verificação de conformidade

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013: Subsistemas de Cabeamento



Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013: Subsistemas de Cabeamento

- **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.
- **Distribuidor de piso (FD):** Armários e blocos de conexão que interligam o backbone do edifício com o cabeamento horizontal.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

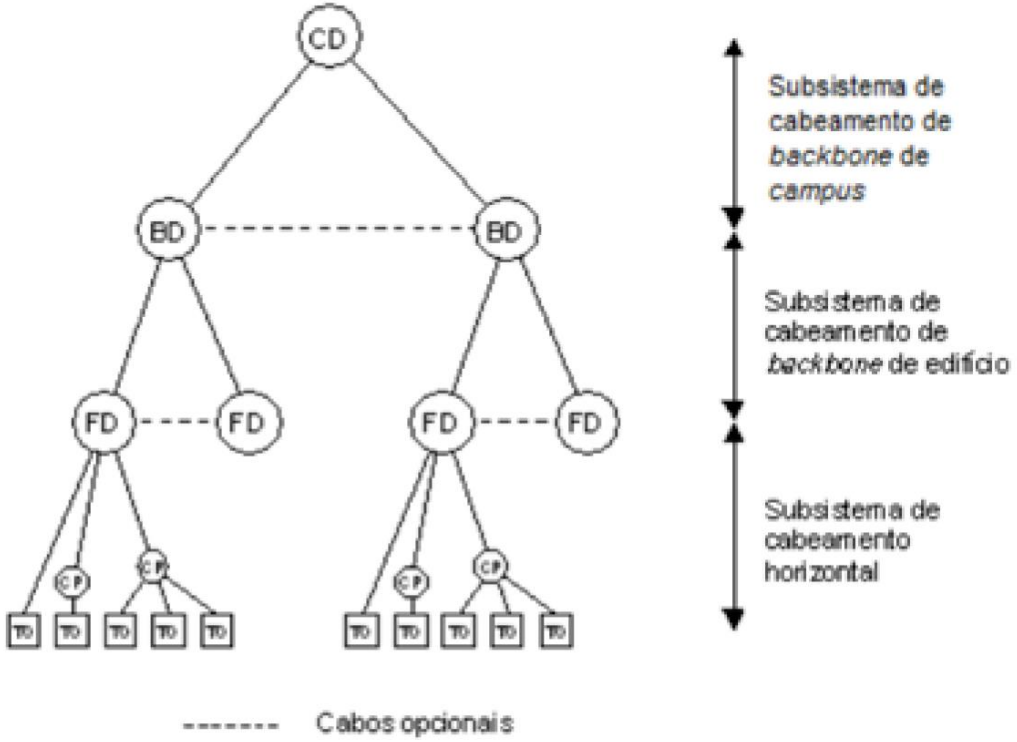
Norma ABNT 14565:2013: Subsistemas de Cabeamento

- **Cabeamento horizontal:** 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.
- **Tomada de telecomunicação (TO):** Tomada de telecomunicações para conexão dos equipamentos terminais com o cabeamento horizontal.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

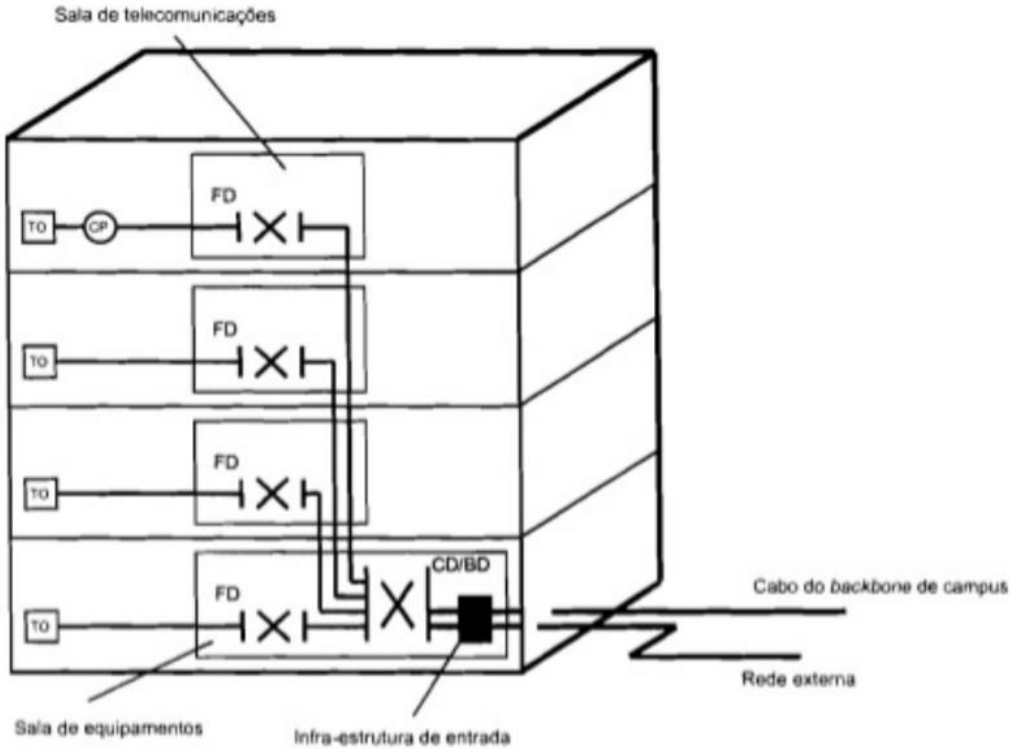
Norma ABNT 14565:2013: Hierarquia de um subsistema de cabeamento estruturado



Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

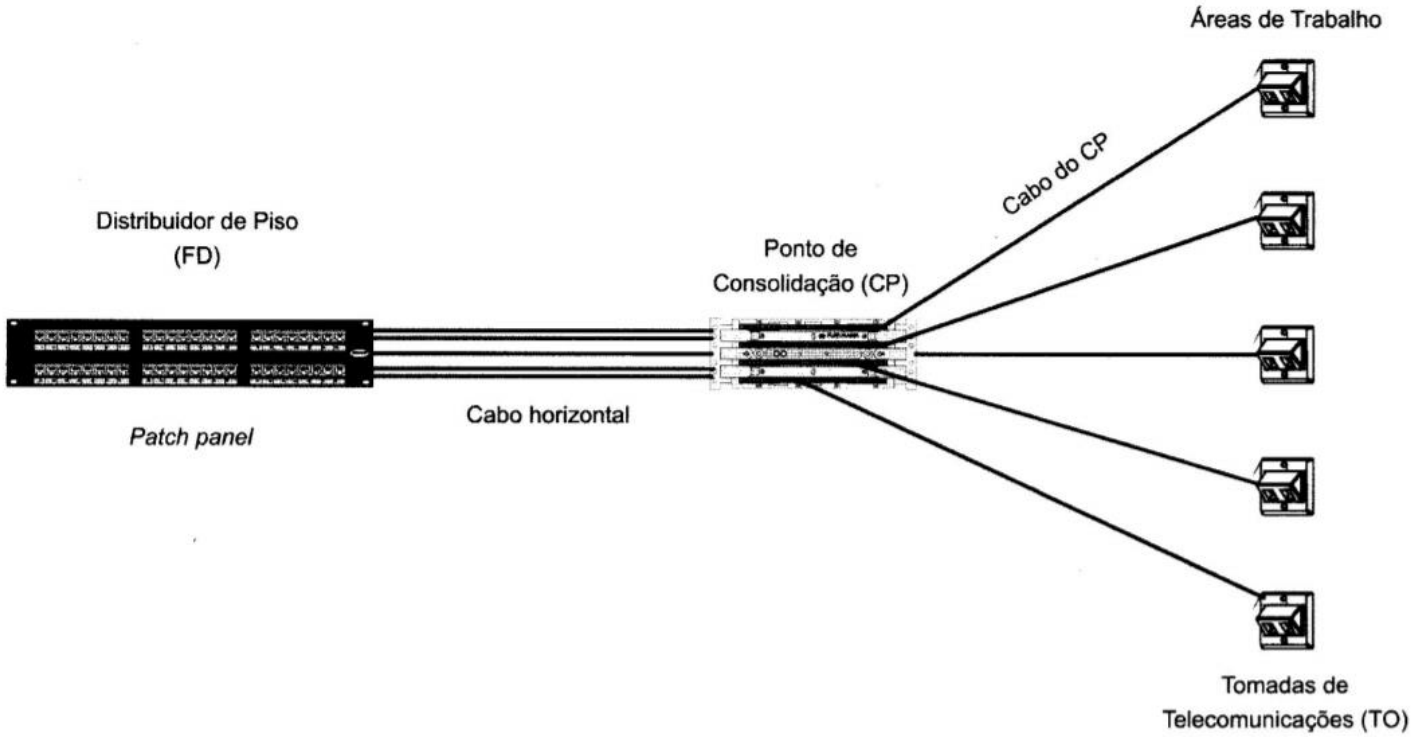
Norma ABNT 14565:2013: Localização dos elementos funcionais



Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

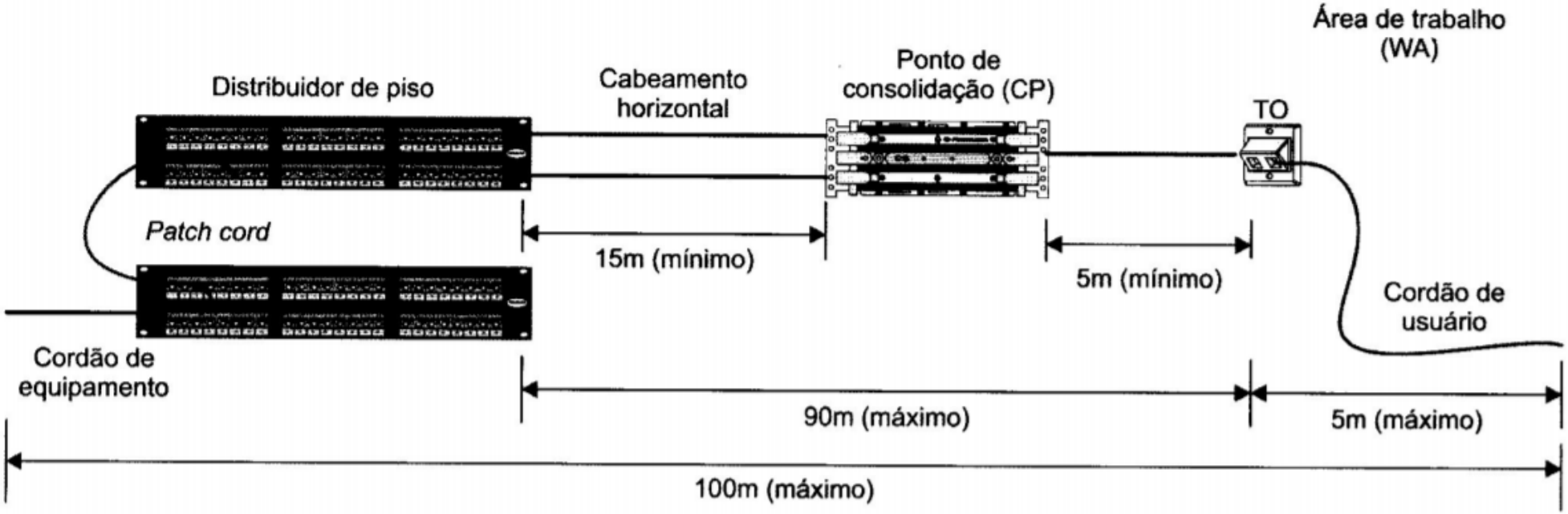
Norma ABNT 14565:2013: Cabeamento Horizontal com Ponto de Consolidação (CP)



Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

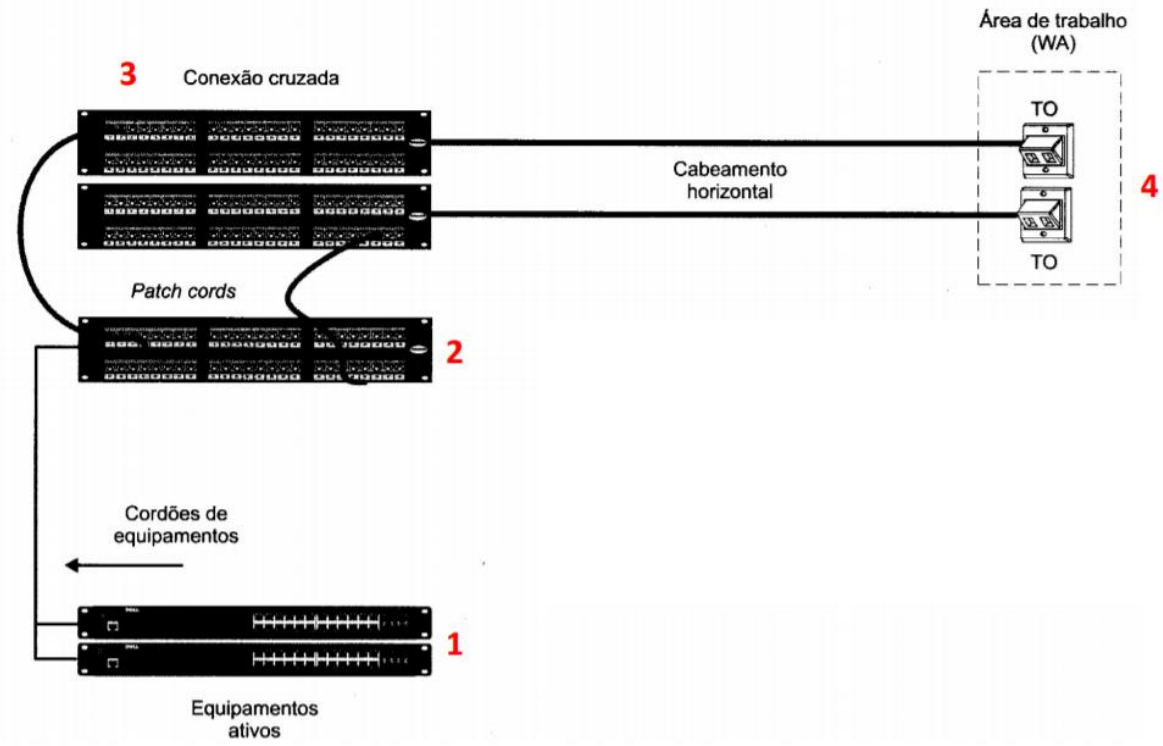
Norma ABNT 14565:2013: Cabeamento Horizontal com Ponto de Consolidação (CP)



Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013: Conexão cruzada

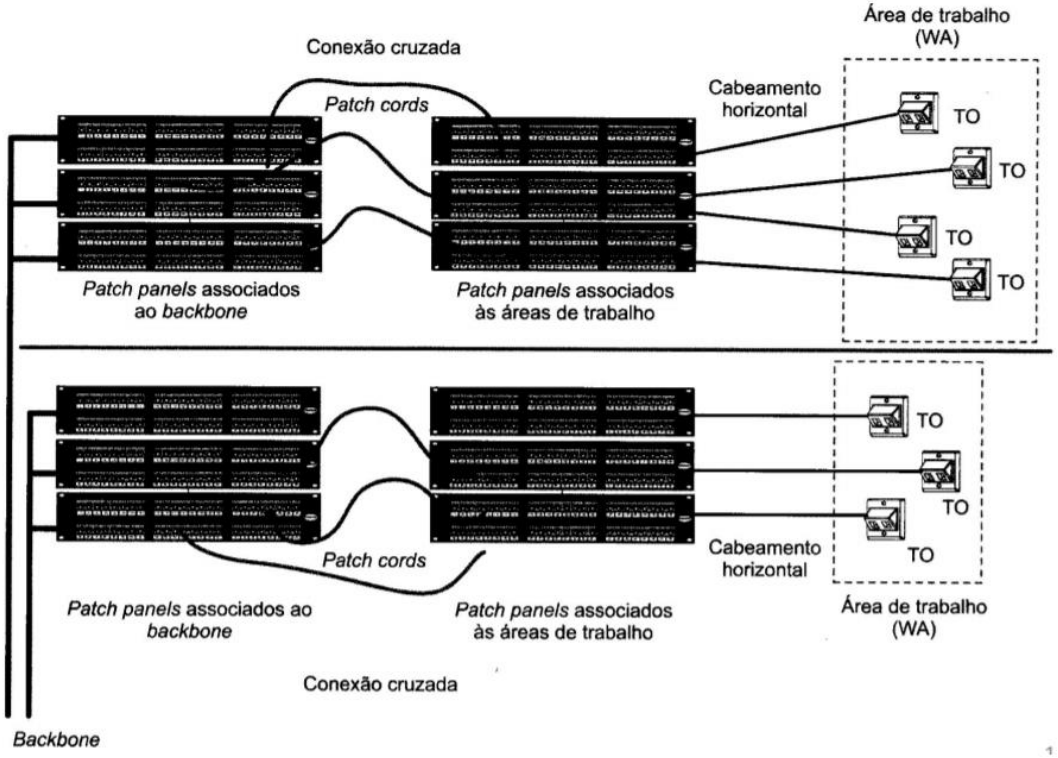


Na conexão cruzada, é feito um “espelhamento” das portas do switch (1) em um patch-panel (2). Os patch-panel da conexão cruzada (3) tem portas ligadas às TO (4), que são habilitadas através de patch-cords entre os patch-panels 2 e 3.

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

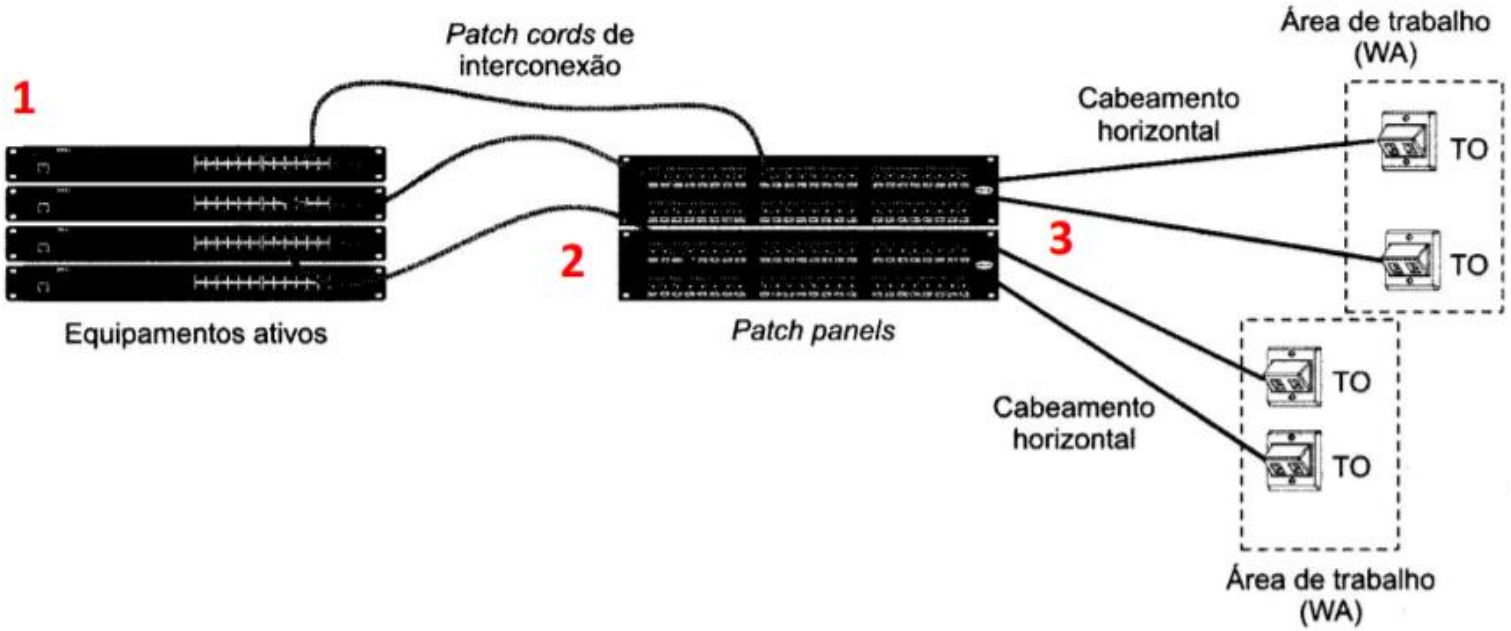
Norma ABNT 14565:2013: Conexão Cruzada entre backbone e Cabeamento Horizontal.



Cabeamento Estruturado

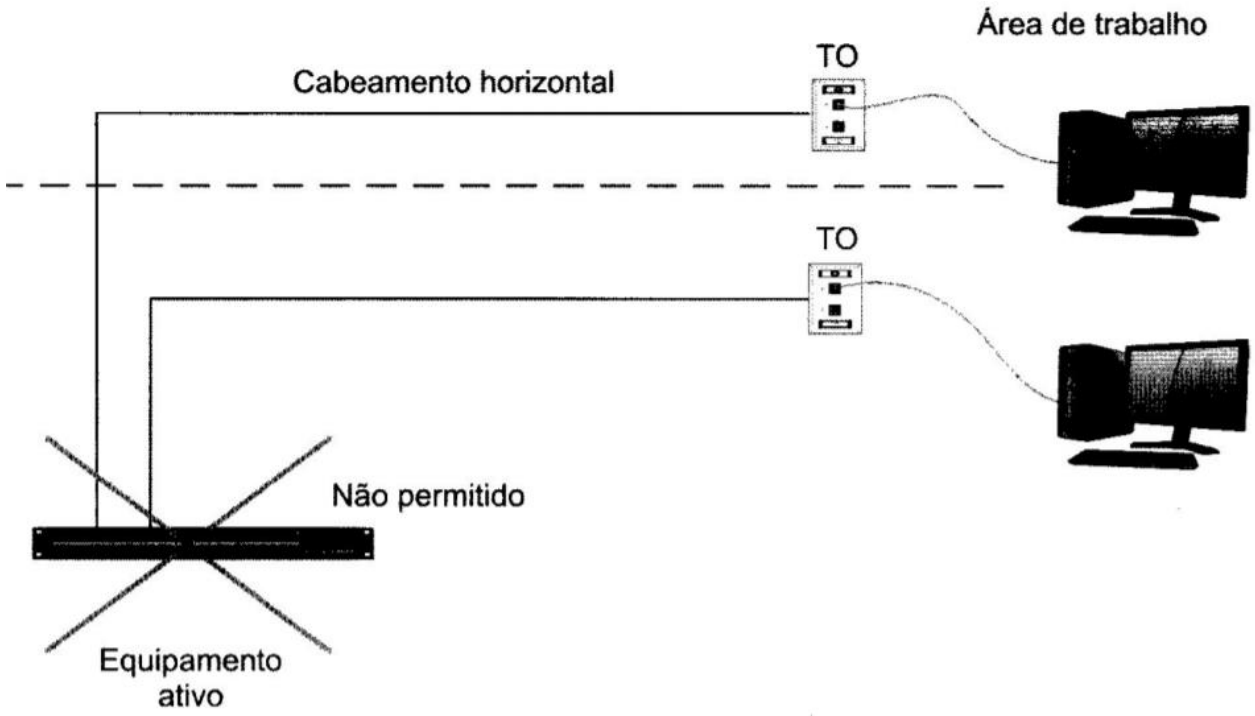
Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013: Interconexão no Cabeamento Horizontal.



No método da interconexão, os switches (1) tem as extremidades dos patch cords DIRETAMENTE conectadas nas saídas dos patch-panels (2), sendo as TO conectorizadas nas respectivas fêmeas, por trás do patch-panel (3).

Cabeamento Estruturado

Normas e Recomendações de Cabeamento para Dados

Norma ABNT 14565:2013: Não é permitido por norma.