

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO NORTE



REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA

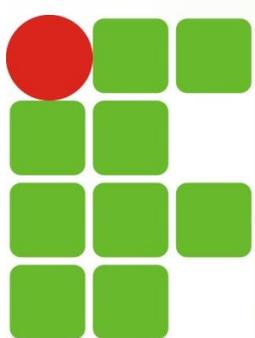
1909-2009

Curso Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática

Disciplina: Infraestrutura de Redes de Computadores

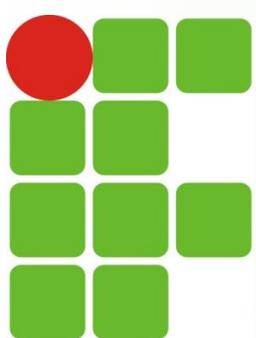
05. Introdução aos Sistemas Estruturados

Prof. Ronaldo <ronaldo.maia@ifrn.edu.br>



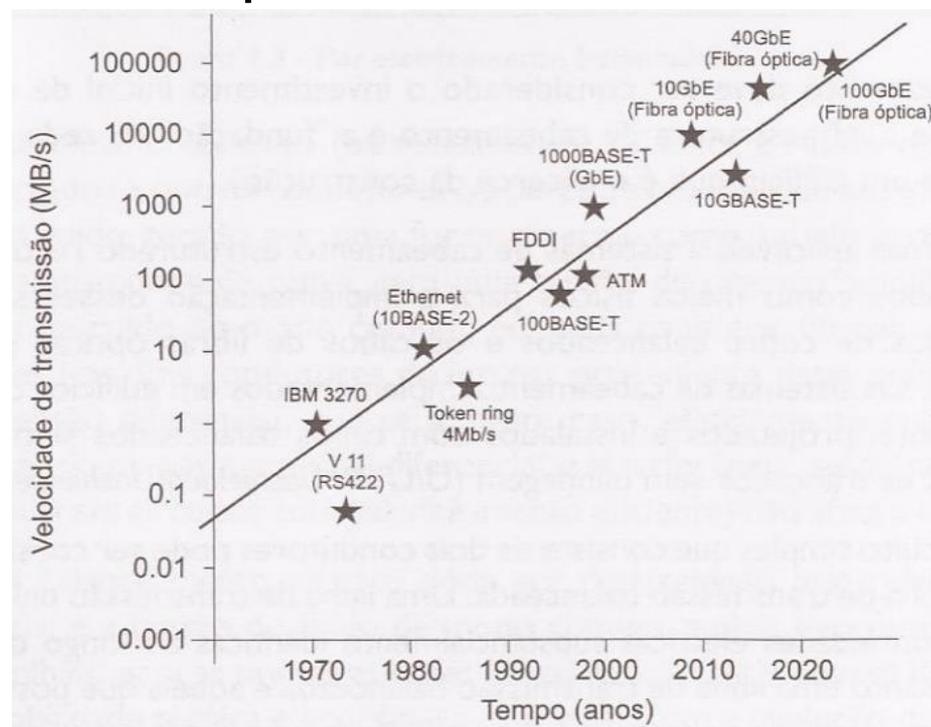
Introdução

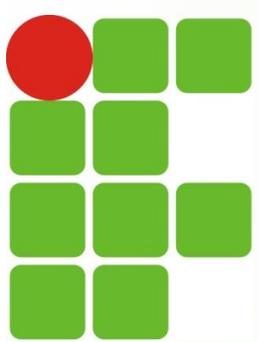
- As redes de computadores surgiram e evoluíram com a crescente necessidade de compartilhamento de recursos computacionais e de informação nas empresas
 - As primeiras redes eram de pequeno porte
 - Uso de soluções patenteadas de um único fabricante
 - Nos EUA (64) foi usado comercialmente um sistema integrado de computadores para a reserva de passagens de companhias aéreas
 - Década de 70: primeira iniciativa para a implantação de uma rede de diferentes fabricantes
 - Grupo formado por empresas e entidades de padronização deram início aos chamados “protocolos abertos”



Introdução

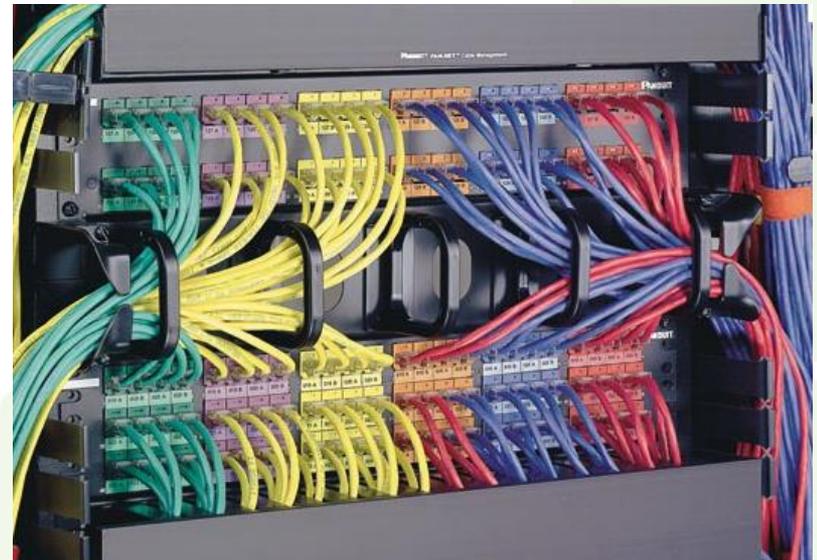
- A tecnologia das LANs moveu-se rapidamente do estágio experimental à disponibilidade comercial, e a velocidade de transmissão de 10Mbps a 10Gbps em torno de 20 anos
- As razões por trás desse crescimento podem ser classificadas em dois pontos gerais:
 - Tecnologia do cabeamento
 - Tecnologia de produtos (software e hardware) para redes de computadores
 - A figura ao lado ilustra a evolução das velocidades a partir de 1970

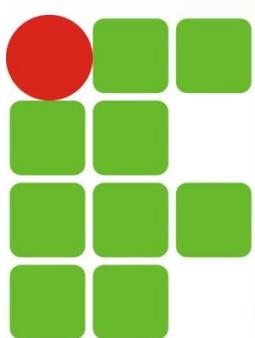




Introdução

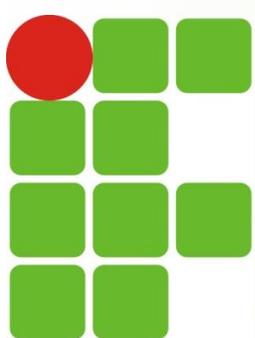
- É cada vez maior a tendência de integração entre as redes de computadores e os diversos serviços de comunicação e automação existentes
 - Telefonia, sistemas de segurança, de administração predial, etc.
 - Fusão de tecnologias → mudança na concepção dos ambientes de trabalho
 - A infraestrutura básica para o uso destas tecnologias é o **Sistema de Cabeamento Estruturado**





O Sistema Estruturado

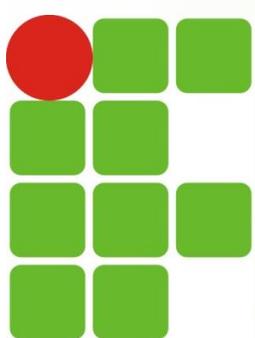
- **Sistemas de Cabeamento Estruturado [PINHEIRO]**
 - Seu objetivo principal é organizar e unificar as instalações de cabos existentes e os novos sistemas de cabeamento em empresas, residências e indústria
 - Trata-se de uma rede física passiva, que comporta as mais variadas aplicações (sinais de voz, dados, imagem e controle), adequada para o tráfego de quaisquer sinais de baixa tensão, até um limite de frequência definido
 - Regido por normas internacionais, utiliza conectores e cabos padronizados, de forma a integrar a rede de comunicação de dados, voz e imagem, suportando ainda controles lógicos como alarmes e sensores de temperatura, umidade, fumaça, etc.



O Sistema Estruturado

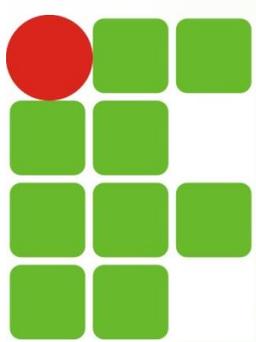
- Conceito de Cabeamento Estruturado [MARIN]
 - É um sistema que envolve cabos e *hardware* de conexão (definidos em normas), capaz de atender às necessidades dos usuários de redes nos mais diferentes tipos de edificações
 - Deve ser projetado de forma que em cada área de trabalho qualquer serviço de telecomunicações possa ser habilitado e utilizado por qualquer usuário no edifício (ou edifícios)
 - Uma tomada de telecomunicações pode ser usada por qualquer aplicação disponível na rede

OBS: No Brasil, este conceito normalmente é mal interpretado por profissionais, e, muitas vezes, instalações vendidas como estruturadas nada mais são que sistemas independentes e isolados cujos pontos terminam em uma mesma área de trabalho



O Sistema Estruturado

- Um pouco de estatística
 - Cerca de 70% dos problemas de uma rede deve-se ao cabeamento
 - Vida útil média do software: 2 a 3 anos
 - Vida útil média do hardware: 5 anos
 - Vida útil do cabeamento: em torno de 15 anos
 - 40% dos funcionários de uma empresa mudam fisicamente de lugar pelo menos uma vez ao ano
 - Dentre os gastos com a implantação de uma nova rede completa (softwares, estações de trabalho, hardware de rede) o de cabeamento é o menor (cerca de 6%)

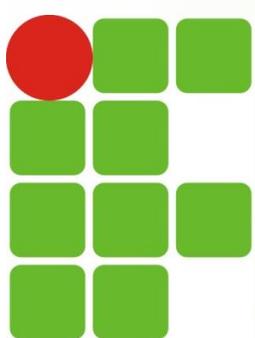


O Sistema Estruturado

■ Panorama Atual

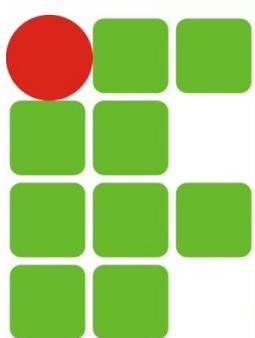
- Apesar das vantagens oferecidas pelo sistema estruturado, no Brasil, o **cabeamento não estruturado** ainda é muito utilizado como infra-estrutura nas empresas e indústrias





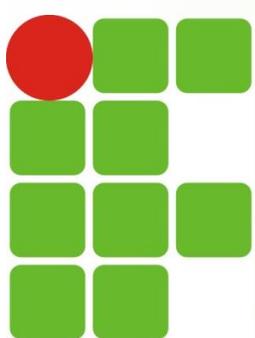
Cabeamento não-estruturado

- É aquele normalmente executado sem um planejamento prévio
- Dimensionamento não considera modificações ou futuras expansões na rede
- Utiliza cabos específicos para cada aplicação
 - Uso de diversos padrões, topologias, conectores, etc.
 - Sofrem modificações para cada *layout* da rede
- Vantagens
 - Custo inicial relativamente baixo
 - Implantação em um curto período de tempo



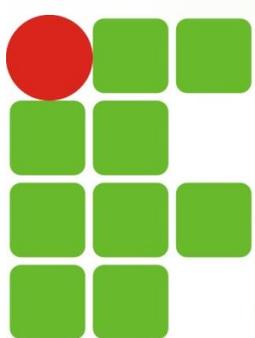
Cabeamento não-estruturado

- Outras características da rede não-estruturada
 - Passagem de cabos geralmente é feita em estrutura já existente e nem sempre adequada (ex: sist. elétrico)
 - Cabos são lançados em função dos dispositivos existentes, não sendo observadas futuras ampliações
 - Não utilizam nenhum tipo de organizadores de cabos
 - Pouca ou nenhuma flexibilidade
 - Não envolve obras civis, "improvisando" caminhos adicionais para novos cabos
 - Sem documentação adequada dos pontos
 - Muitas das especificações técnicas não são observadas



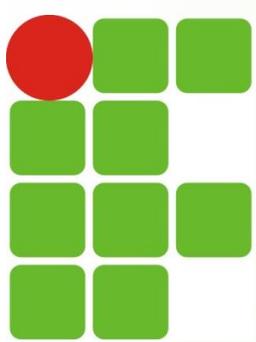
Cabeamento não-estruturado

- Além baixo investimento, só haverá vantagem se:
 - O *layout* físico sofre poucas modificações
 - A rede cresce muito lentamente
- Na prática, a maioria das redes sofrem constantes modificações, exclusões e ampliações em sua estrutura física ao longo do tempo
- Quanto maior a rede, maior a necessidade do cabeamento estruturado
 - Maior probabilidade de mudanças
 - Maior facilidade no gerenciamento

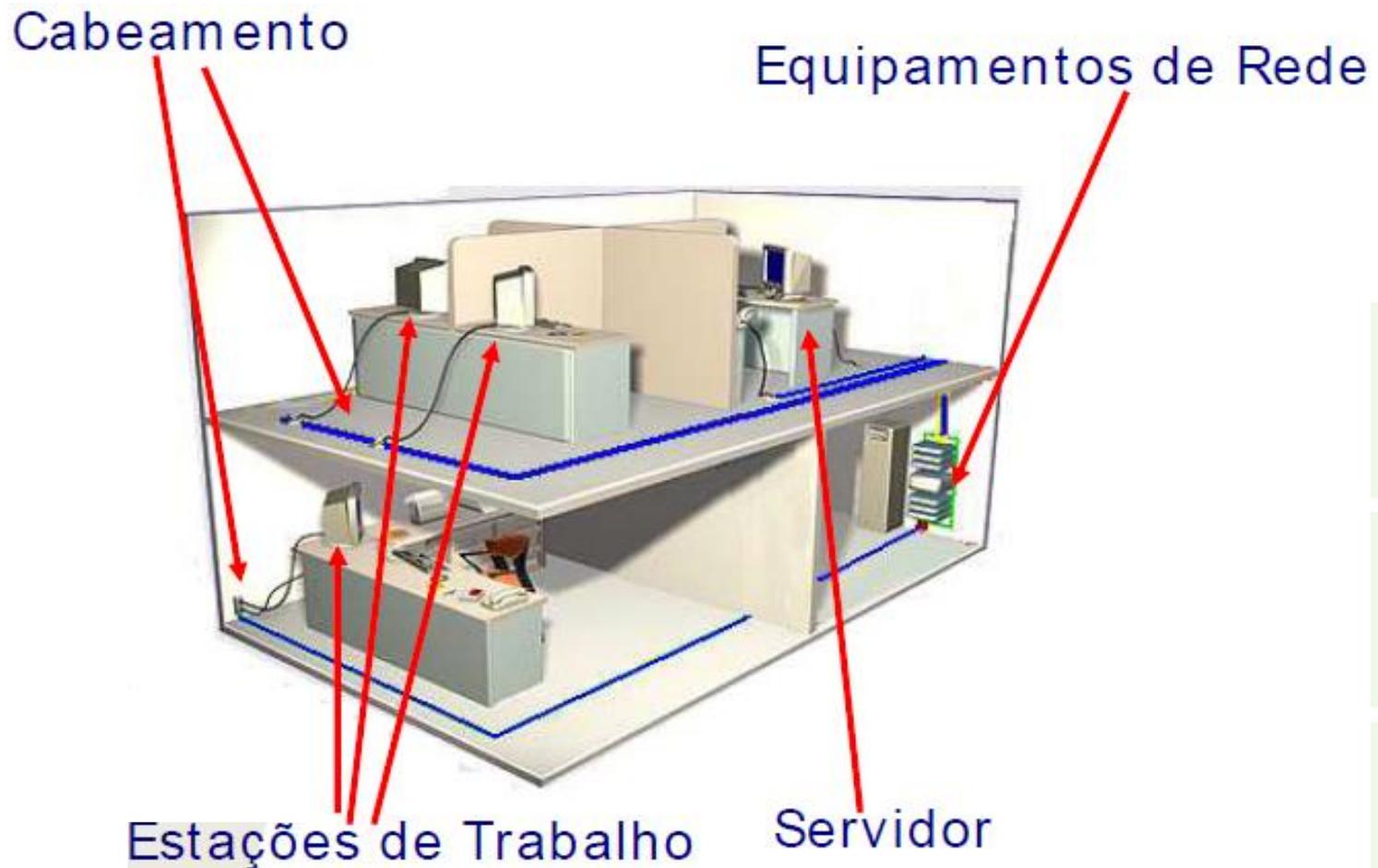


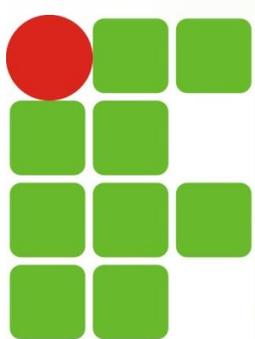
Situações comparativas: Estruturado x Não-Estruturado

Situação	Não estruturado/Convencional	Cabeamento Estruturado
Chegada de novos equipamentos e/ou funcionários e novos ramais	<ul style="list-style-type: none">• Providenciar a passagem de cabos	<ul style="list-style-type: none">• Tomadas de acesso pré-instaladas, baseado na densidade de ocupação das áreas de trabalho. Os pontos são apenas ativados
Um setor com 1 ramal e 4 computadores se muda para uma sala aonde tem 3 ramais e 2 computadores	<ul style="list-style-type: none">• Instalações são tratadas separadamente (telefone e rede de dados). Assim, instalará novos cabos p/ computadores enquanto cabos de ramal ficaram inativos	<ul style="list-style-type: none">• As tomadas que antes eram usadas para ramais, serão utilizadas pelos computadores. Basta apenas mudar a conexão no quadro de administração;
Surgimento de equipe temporária que precisa de telefones e computadores em rede	<ul style="list-style-type: none">• Toda infra-estrutura provisória deve ser construída	<ul style="list-style-type: none">• Os pontos pré-instalados poderão ser ativados temporariamente depois do uso desativados
Rede de computadores com excesso de carga provocado por problemas de conexão física	<ul style="list-style-type: none">• O ponto da rede que tiver com problemas deve ser identificado e o cabo substituído. Essa identificação é difícil com cabos não identificados	<ul style="list-style-type: none">• Como os cabos e as tomadas são identificados, ativa-se um ponto próximo e desativa o defeituoso para manutenção



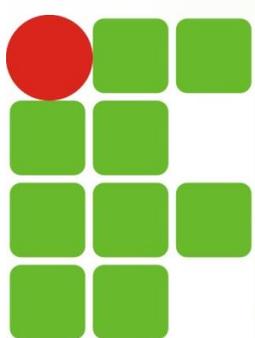
Exemplo de ambiente típico de Rede Local





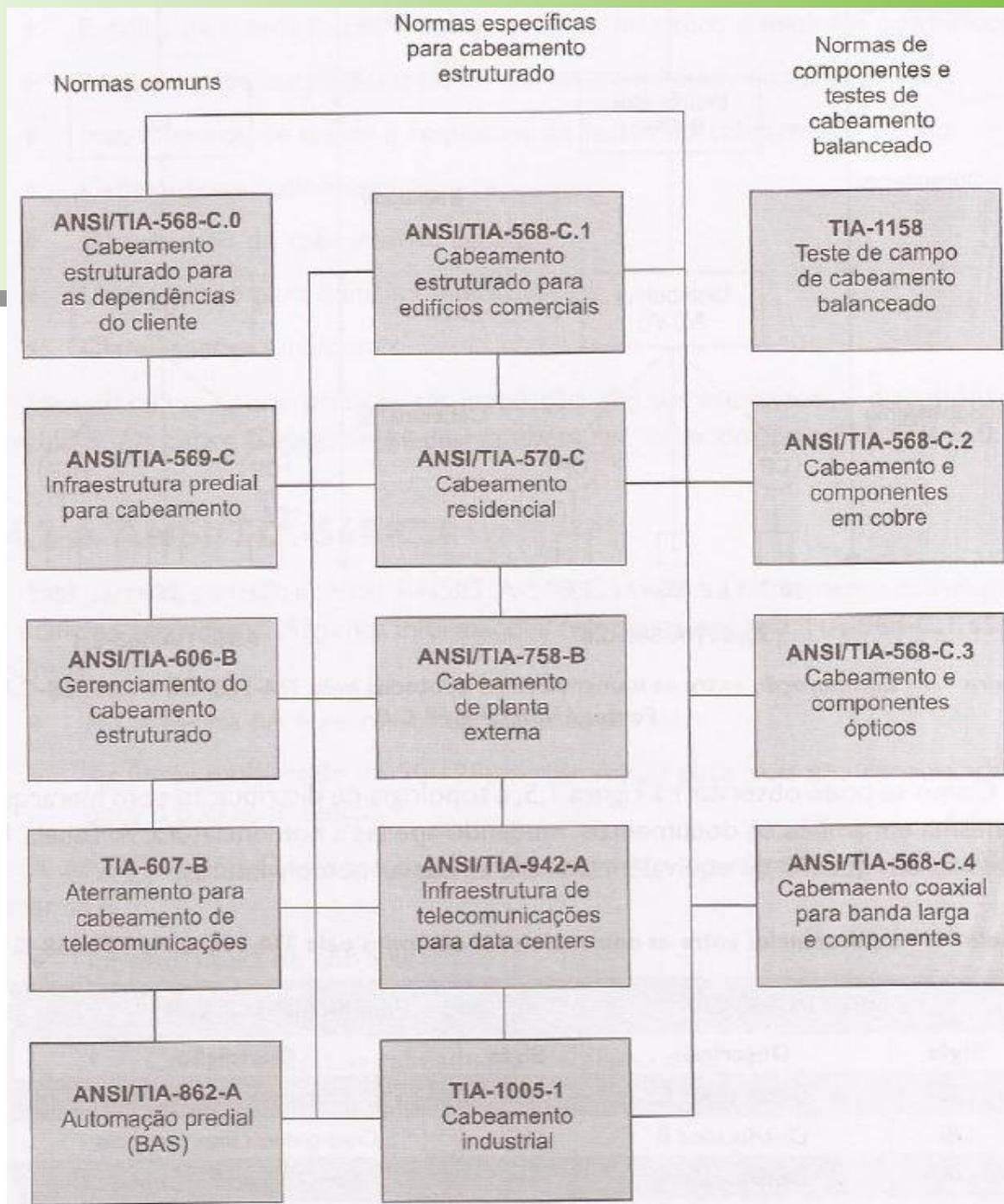
Principais normas de cabeamento estruturado

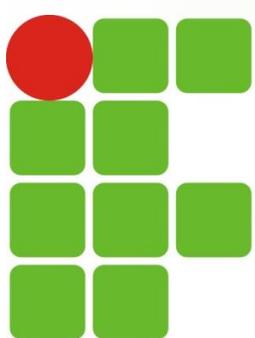
- Brasileira: **ABNT NBR 14565:2013**
 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers
 - Publicações: 2000, 2007, 2012 (+ emenda), 2013
- Americana: **ANSI/TIA-568-C**
 - **C.0**: Cabeamento de telecomunicações genérico para as dependências do cliente (início/2009).
 - **C.1**: Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais (início/2009).
 - **C.2**: Cabeamento de telecomunicações em par balanceado e componentes (final/2009).
 - **C.3**: Componentes de cabeamento em fibra ótica (final/2008)
 - **C.4**: Cabeamento coaxial e componentes para banda larga (final/2011)
- Internacional: **ISO/IEC 11801:2002** 2ª ed, adendo I (2010)
- Européia: **EN 50173:2011**
- Apresentam pequenas diferenças em suas nomenclaturas



Relação entre as normas 568-C e outras normas ANSI/TIA aplicáveis aos sistemas de cabeamento estruturado

Fonte: MARIN, Paulo Sérgio. *Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo: do projeto à instalação*. São Paulo: Érica, 2013.





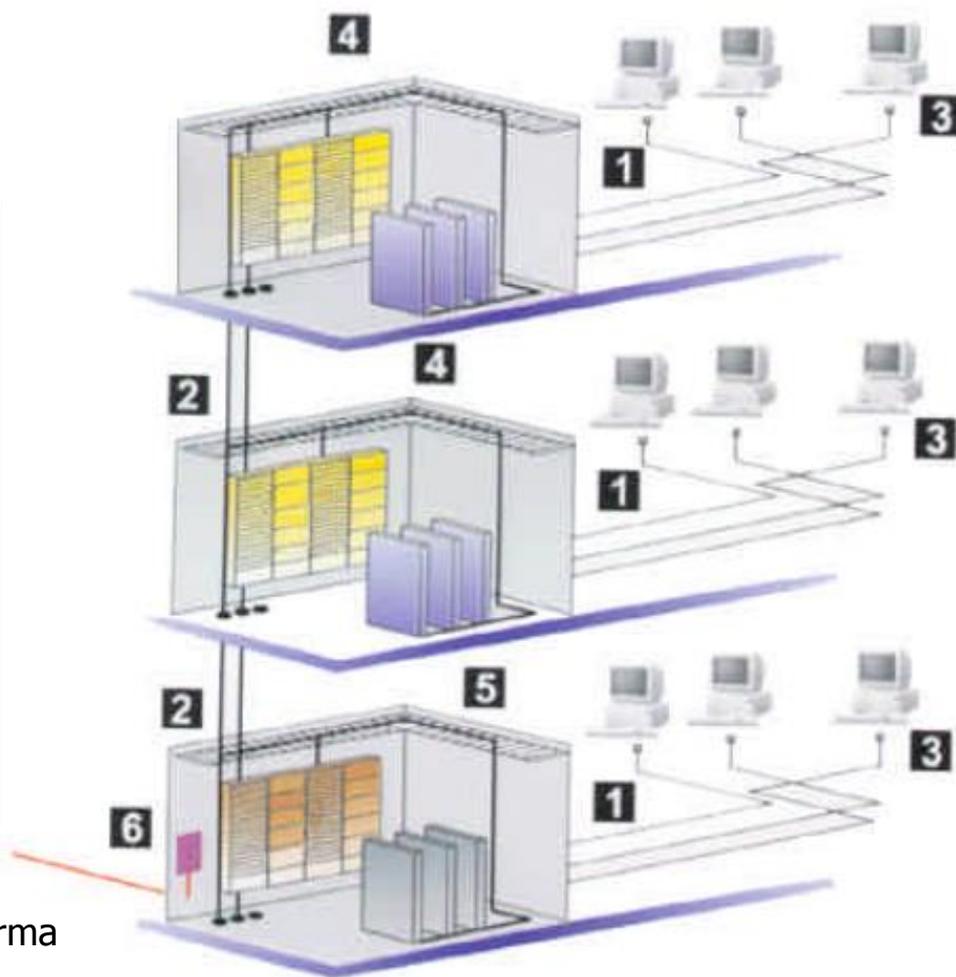
Componentes de um Sistema de Cabeamento Estruturado

- Um sistema de cabeamento estruturado é dividido basicamente em dois subsistemas:
 - **Cabeamento Horizontal**
 - **Cabeamento Vertical (*Backbone*)**
 - *Backbone* de campus
 - *Backbone* de edifício
- Estes subsistemas são responsáveis pela ligação de alguns espaços (elementos funcionais) bem definidos:
 - **Área de trabalho (WA)**
 - **Salas de telecomunicações (TR)**
 - **Sala de equipamentos (ER)**
 - **Infra estrutura de entrada (EF)**

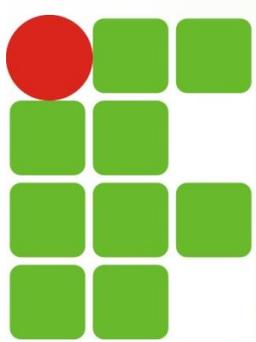
Componentes de um Sistema de Cabeamento Estruturado

- Na figura abaixo, podemos identificar os 6 elementos que compõem um sistema de cabeamento estruturado

1	Cabeamento horizontal
2	Cabeamento vertical
3	Área de trabalho
4	Salas de telecomunicações
5	Sala de equipamentos
6	Infraestrutura de entrada



OBS: Os termos podem variar de acordo com a norma



Cabeamento Horizontal

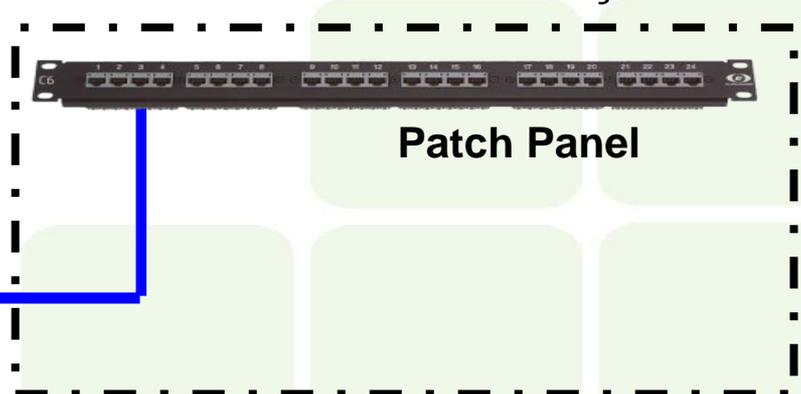
- É a parte do sistema que conecta o distribuidor de piso de uma sala de telecomunicações às tomadas de telecomunicações das áreas de trabalho do mesmo pavimento ou pavimento adjacente
 - Os segmentos de cabo que normalmente o compõe são instalados em dutos embutidos no piso; ou em eletrocalhas ou bandejas suspensas ao teto
 - Deve ser instalado na **topologia estrela**, com um segmento de cabo exclusivo entre cada porta do distribuidor de piso e uma tomada de telecomunicações da área de trabalho atendida por esse elemento

Área de Trabalho



Cabeamento Horizontal

Sala de Telecomunicações

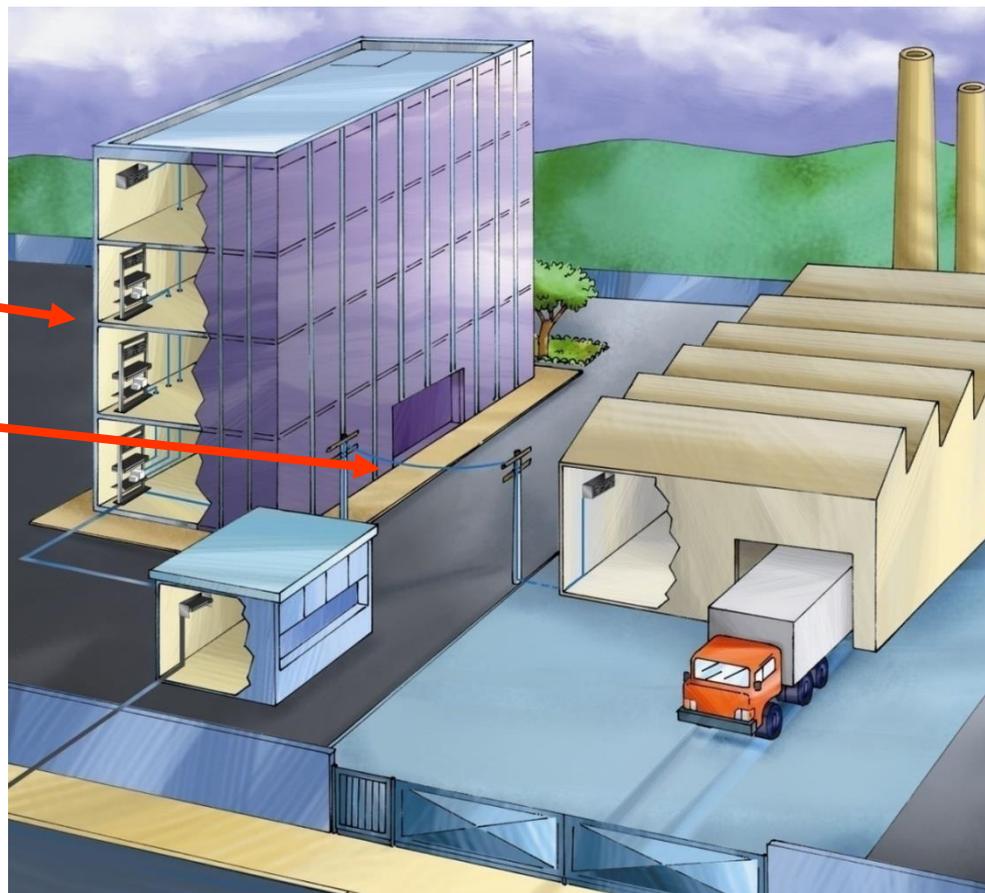


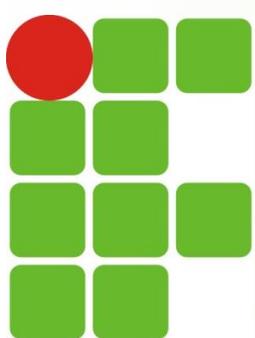
Cabeamento Vertical (*Backbone*)

- É a parte do sistema que interconecta salas de telecomunicações, salas de equipamentos e infraestrutura de entrada principal do edifício

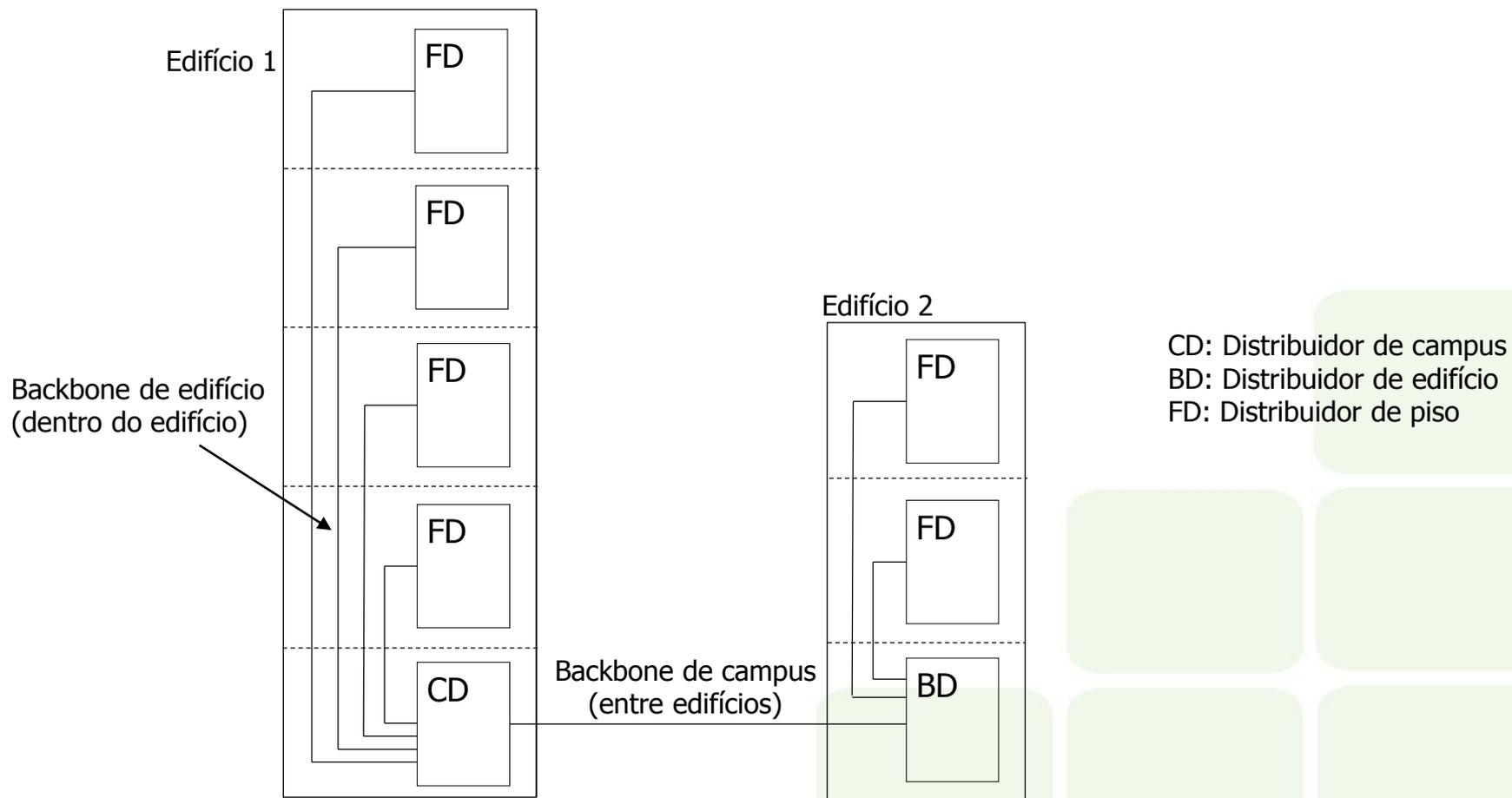
*Backbone de edifício
(intrabuilding)*

*Backbone de campus
(interbuilding)*



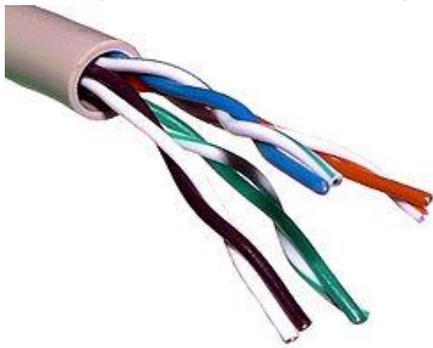


Cabeamento Vertical (*Backbone*)



Tipos de cabos utilizados (Horizontal/Vertical)

U/UTP
(Unshielded Twisted-Pair)



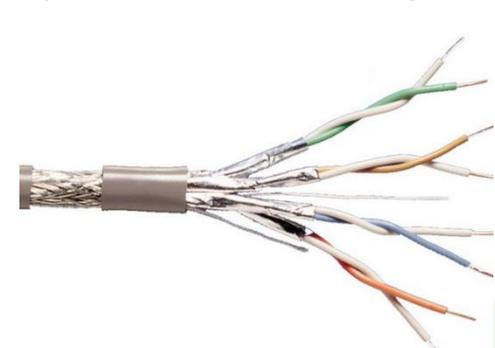
Par trançado sem blindagem

F/UTP
(Foiled/Unshielded Twisted-Pair)



Apenas blindagem geral

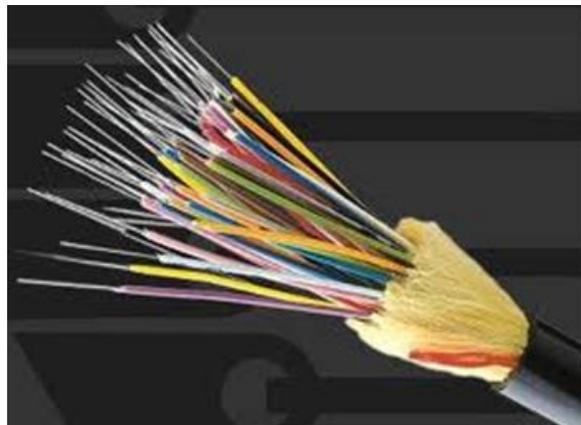
S/FTP
(Screened/Foiled Twisted-Pair)



Blindagem individual e geral

Fibra óptica:

- Multimodo
- Monomodo



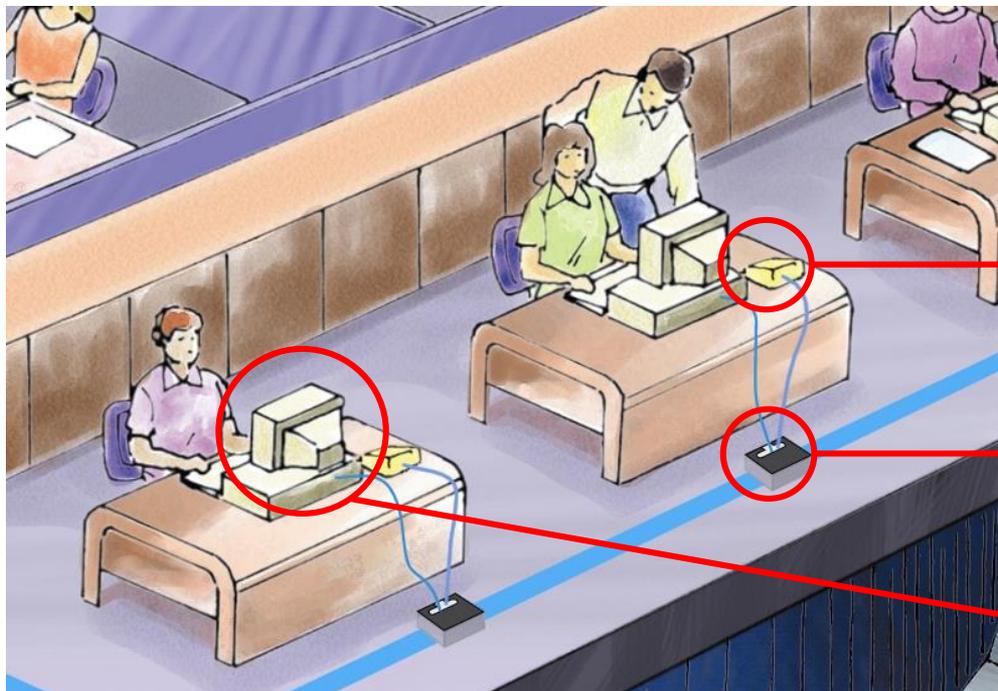
Cabo óptico "n" fibras



Cordão óptico

Área de Trabalho (WA)

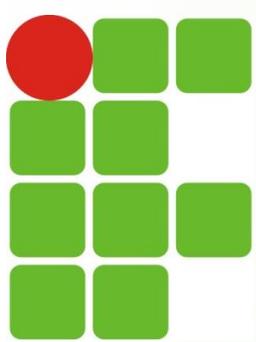
- São os espaços do edifício comercial onde os usuários da rede interagem com seus equipamentos terminais
 - Devem ser projetados para tornar a interação o mais amigável possível
 - Espaço em um sistema de telecomunicações onde cabos provenientes do distribuidor de piso (FD) são terminados em uma tomada de telecomunicações (TO)



Telefones

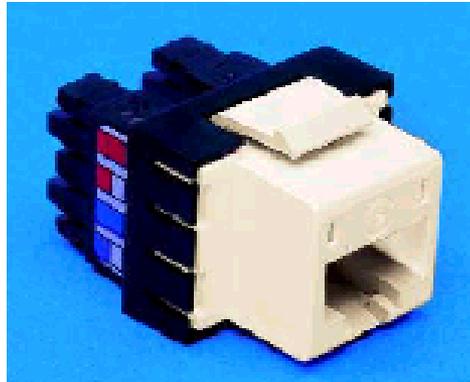
Tomadas, Cabos (Line Cords)

Computadores

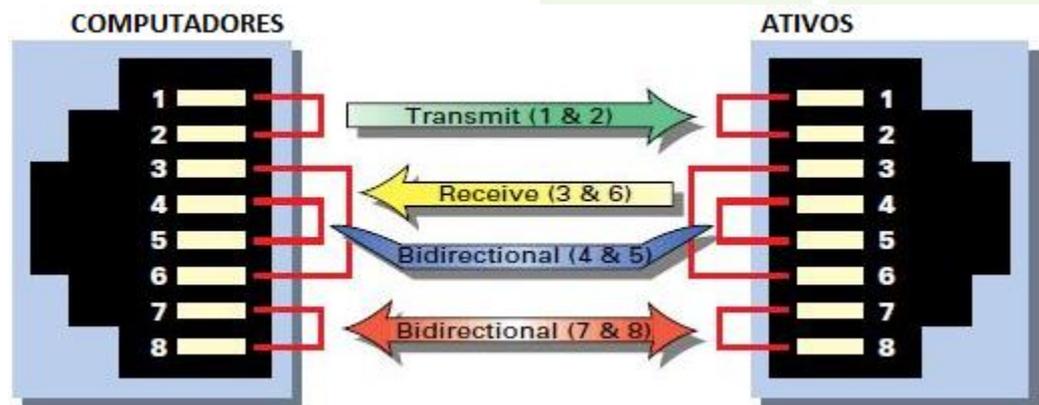
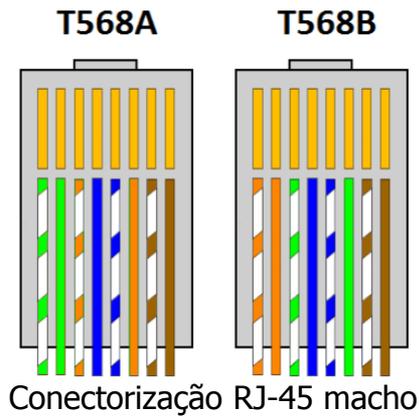


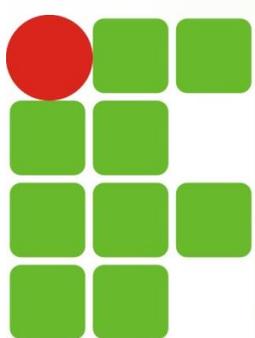
Área de Trabalho (WA)

■ Conectores e tomadas



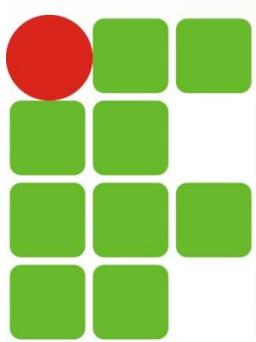
Conectores RJ-45 fêmea apresentam as indicações dos padrões **T568A** e **T568B**



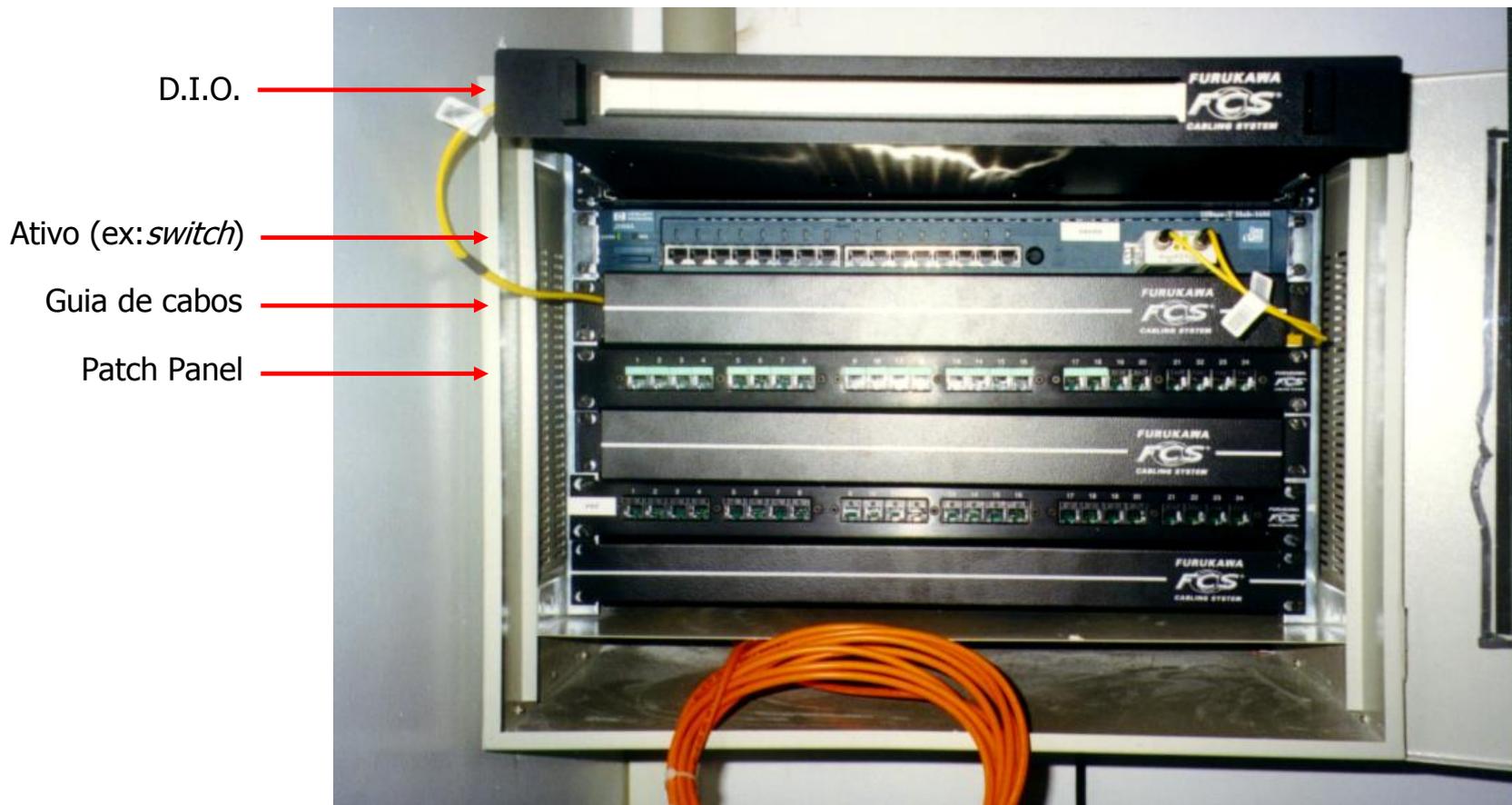


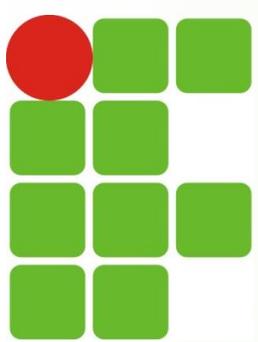
Sala de Telecomunicações (TR)

- É um espaço dentro do edifício comercial usado para a interconexão dos subsistemas horizontal e vertical
 - Espaço onde se encontra o distribuidor de piso que distribui o cabeamento horizontal
 - Uma boa recomendação é que haja uma sala de telecomunicações em cada pavimento de um edifício para atender suas áreas de trabalho
 - Não sendo possível, uma mesma sala pode atender pavimentos adjacentes



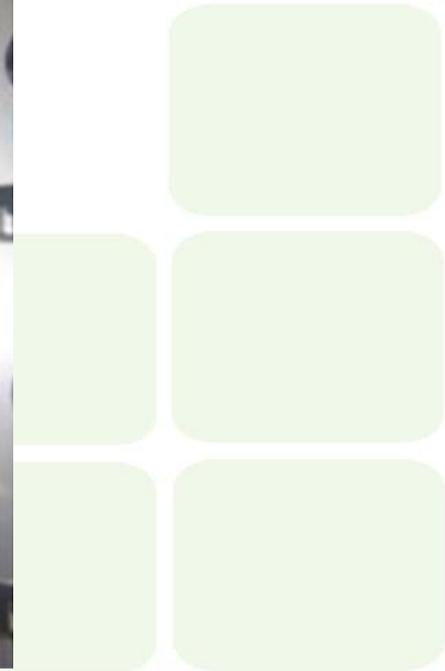
Sala de Telecomunicações (TR)

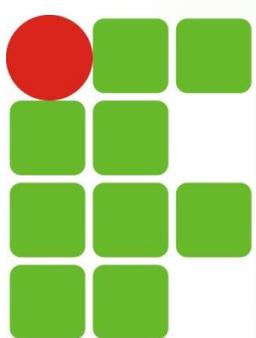




Sala de Equipamentos (ER)

- Local onde encontramos uma infraestrutura especial para os equipamentos de telecomunicações e servidores, e as ligações para as salas de telecomunicações
 - Também possui capacidade de alojar os operadores
 - Pode abrigar o armário de telecomunicações do andar a que pertence.

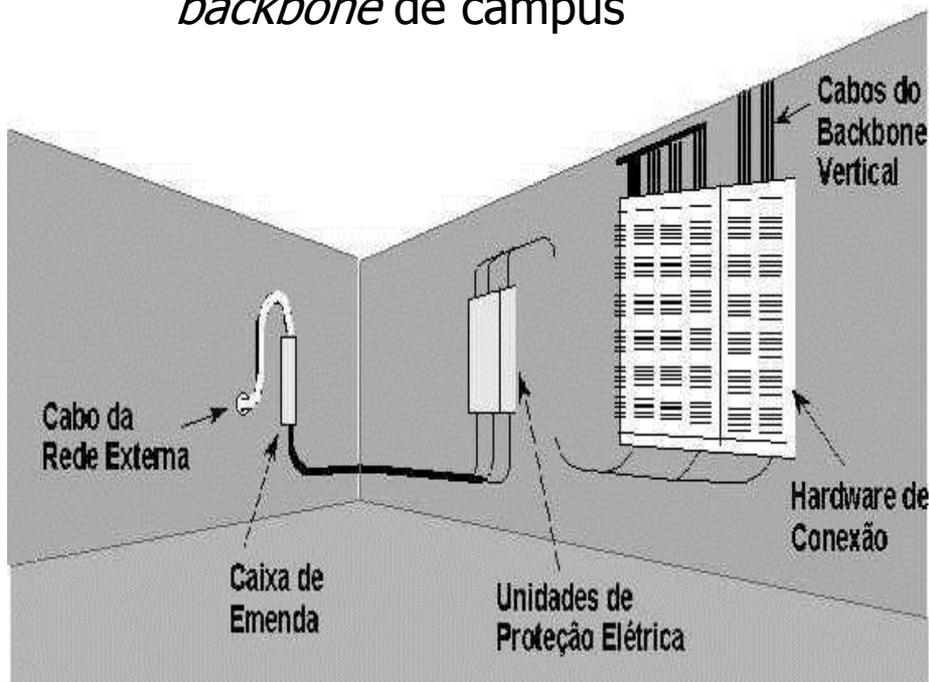


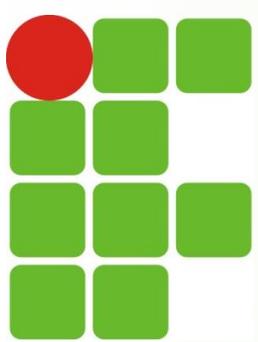


Infraestrutura de Entrada

Entrance Facility (EF)

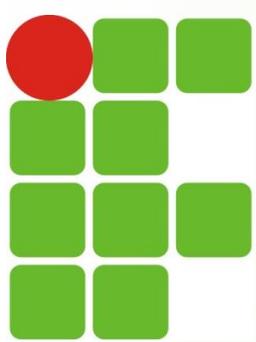
- Espaço do sistema de cabeamento que contém o ponto de demarcação do cabeamento externo e interno
 - Contém os cabos, *hardware* de conexão, dispositivos de proteção, etc. necessários para interligar os cabeamento externo e interno
 - Espaço pode abrigar também a infraestrutura de *backbone* de edifício e de *backbone* de campus





Armário de Telecomunicações

- Abriga ativos e painéis de conexão
 - Proteção contra ação do tempo
 - Manipulação indevida de pessoas não autorizadas
- Sua capacidade é através de uma medida padrão
 - "U": corresponde a uma altura de 4,5 cm e 19 polegadas (19")
 - Equipamentos feitos para rack adotam estas medidas
 - Diversos tamanhos: 6Us, 20Us, 40Us, etc.
- Comumente chamado "rack"



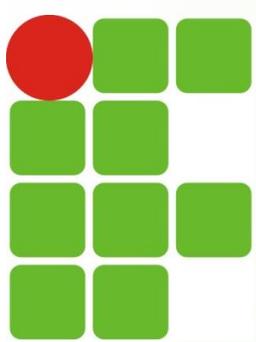
Armário de Telecomunicações



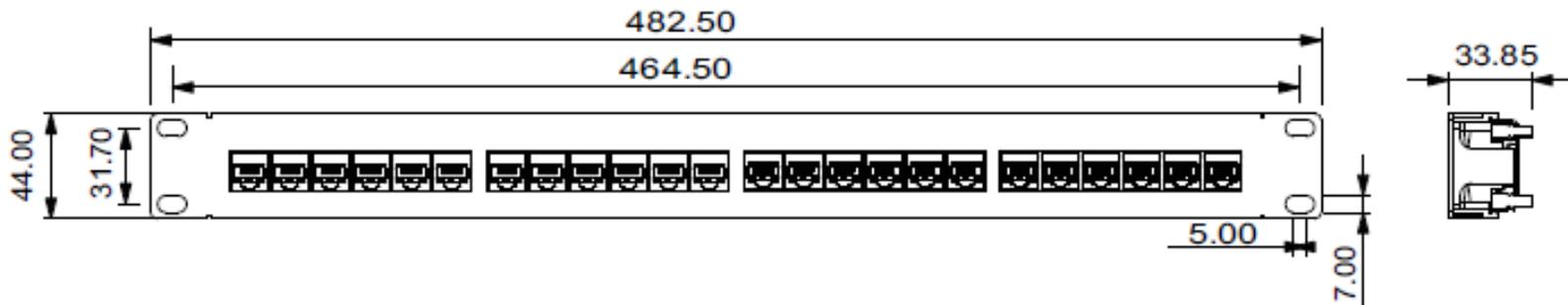
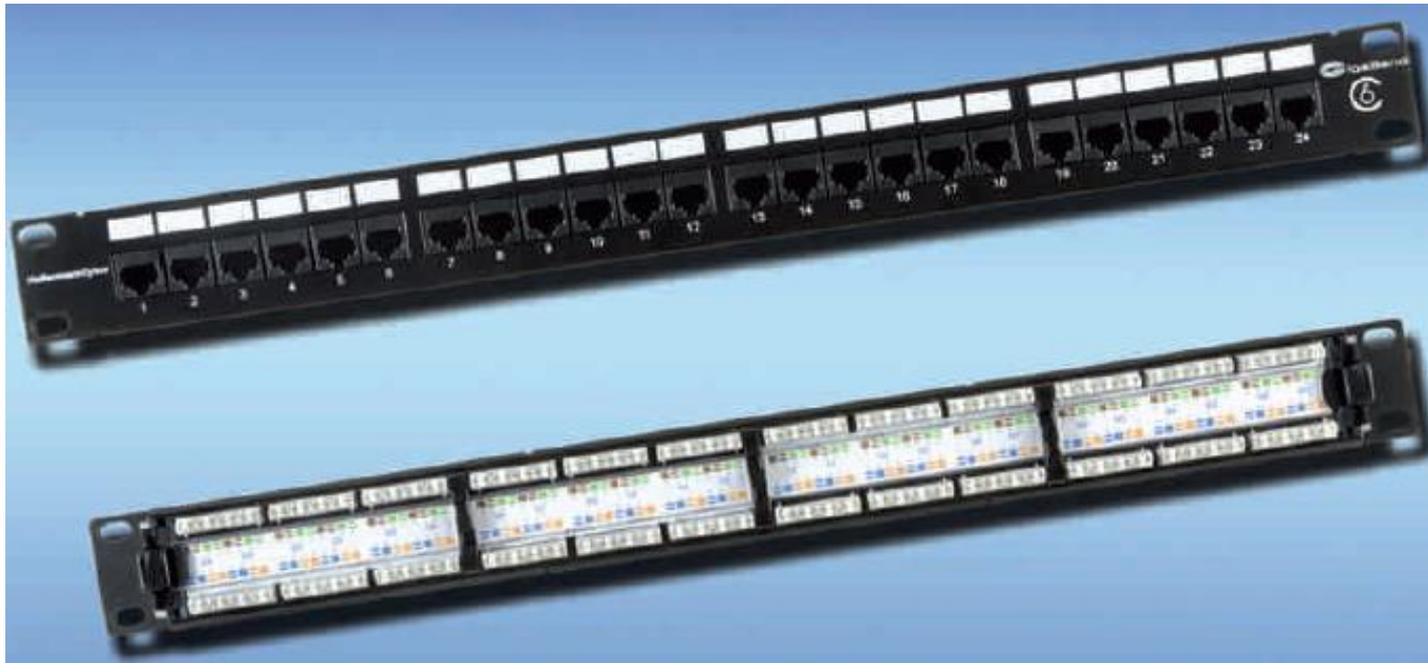
Componentes mais comuns dos armários de telecomunicação

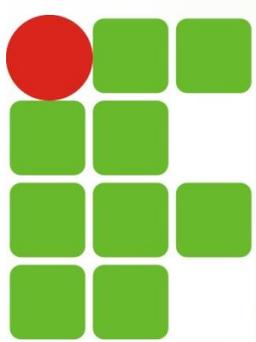
- Ativos (hubs, swithes, roteadores e até mesmo servidores)
- Patch panel, distribuidores internos ópticos (DIO), guias de cabos
- Filtros de linha, bandejas





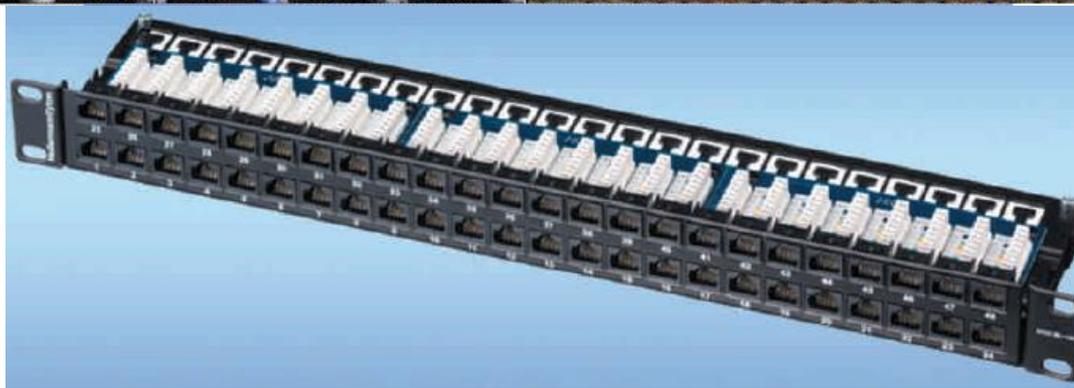
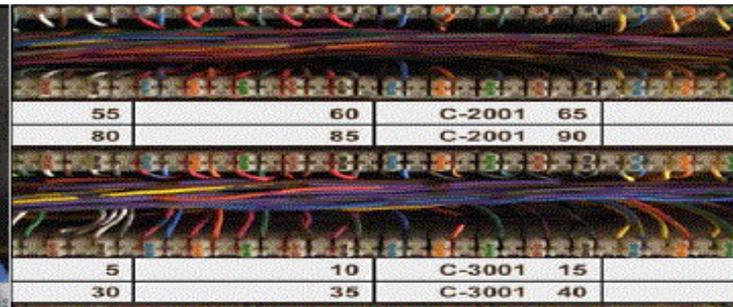
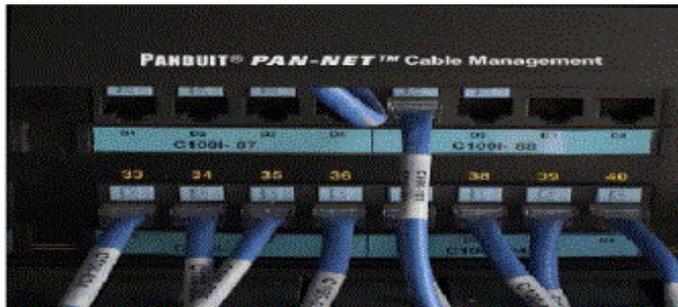
Patch Panel (Painel de Conexão)

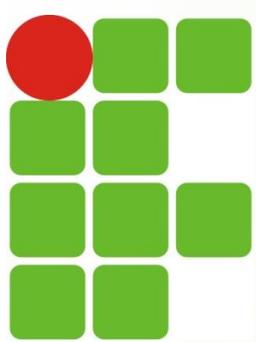




Patch Panel (Painel de Conexão)

- Terminadores para o cabeamento horizontal, proveniente da área de trabalho

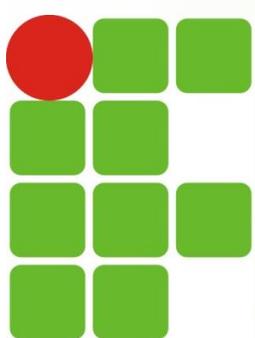




DIO (Distribuidor Interno Óptico)

- Terminadores ópticos, normalmente utilizados no cabeamento vertical





Referências Bibliográficas

- MARIN, Paulo Sérgio. *Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo: do projeto à instalação*. São Paulo: Érica, 2013.
- PINHEIRO. José Maurício dos. *Guia Completo de Cabeamento de Redes*. RJ: Campus, 2003.
- ABNT NBR 14565:2013 - *Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers*
 - Disponível em: www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=307178