

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

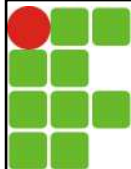


Introdução às Redes de Computadores

Turma : 20192.1.01405.1N

Camada Física – Parte III

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>



Agenda – Camada Física

- Introdução
- Técnicas de Transmissão de Dados
- Meios de Transmissão
- Dispositivos
- Cabeamento Estruturado

Agenda – Parte I

- Dispositivos
 - Placas de Rede
 - Equipamentos Ativos (Hub, Switch, Roteador)
 - Pontes (Access Point, Transceivers)
- Cabeamento Estruturado
 - Introdução
 - Normas e Padrões
 - Subsistemas Básicos
 - Ferramentas
 - Conectorização RJ-45

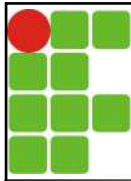
3

Placas de Rede

- Fazem a **conexão do dispositivo final com a rede**
 - Em geral possuem **leds indicadores de atividade**
 - Atualmente é bem comum termos placas de redes onboard



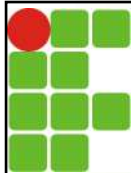
4



Placas de Rede



5

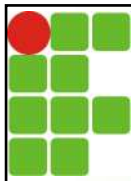


Equipamentos Ativos

- Possibilitam a comunicação entre as máquinas
- Existem 3 tipos básicos: **Hub**, **Switch** e **Roteador**
- A ligação entre os equipamentos ativos e as placas de rede é feita pelos cabos ou sem fio



6

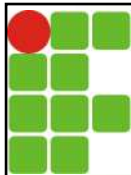


Hub

- Também chamado de **concentrador**
 - Em geral os modelos são de 8, 16, 24 ou 32 portas
- **Recebe os dados de um computador e os transmite a todas as outras máquinas da mesma rede**
 - Atua na **camada 1 (física)**
 - **Grande probabilidade de colisões => baixo desempenho**
 - Encontra-se em fase de desuso



7



Switch

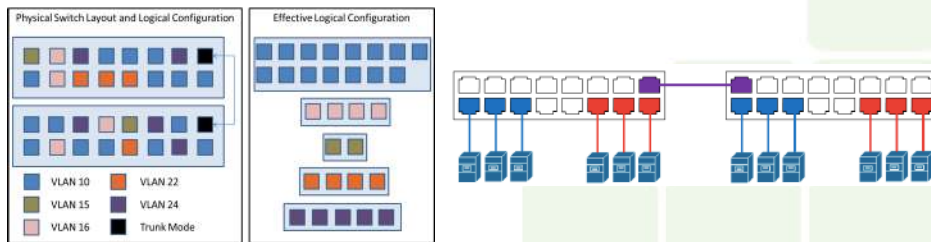
- Também chamado de **comutador**
- Semelhante ao Hub, porém **cria um canal exclusivo entre origem e destino**
 - **Evita colisões => aumento de desempenho**
 - Em geral possuem 8, 16, 24, 26 (24+2), 48 ou 52 (48+4) portas



8

Switch

- Um switch padrão atua na **camada 2 (enlace)**
 - Atualmente existem switches avançados, gerenciáveis, que atuam em outras camadas (layer 3, 4, 4-7, ...) e oferecem diversos recursos (VLANs, QoS, Filtros, ...)



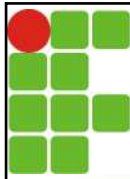
9

Roteador

- Realizam o roteamento entre redes distintas
 - Atua principalmente na **camada 3 (rede)**
 - Em geral possuem mais de um tipo de interface (serial, fibra, ...) para conectarem links de dados



10

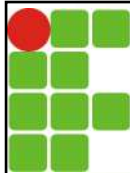


Roteador

- Nas grandes redes possuem grande capacidade de processamento e agregam recursos extras (ex.: firewall)
- Base do funcionamento da Internet
 - São encontrados principalmente nos Backbones e ISPs
 - Roteadores de Borda

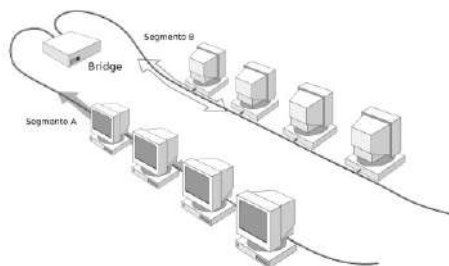


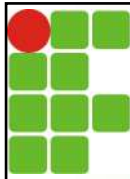
11



Pontes

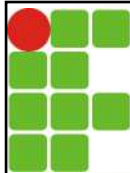
- Comumente chamados de **bridges**
- São equipamentos utilizados para interligar dois segmentos de rede, fazendo com que eles formem uma única rede
 - Normalmente trabalham na **camada 2 (enlace)** encaminhando apenas os frames necessários de um segmento para o outro
 - Eram bastante utilizados nas antigas redes para aumentar o desempenho através da introdução de diferentes domínios de colisão, papel desempenhado pelos switches nas redes atuais





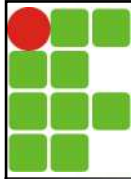
Pontes

- Atualmente as pontes são principalmente utilizadas para:
 - Conectar redes empresariais de longa distância (ex.: links de rádio)
 - Unificar segmentos que utilizam mídias distintas
- Os tipos de bridges para unificar segmentos mais utilizadas nos dias de hoje são:
 - **Access Points**: ligação wireless <-> par trançado
 - **Transceivers**: ligação fibra óptica <-> par trançado

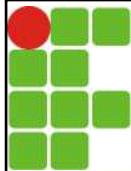
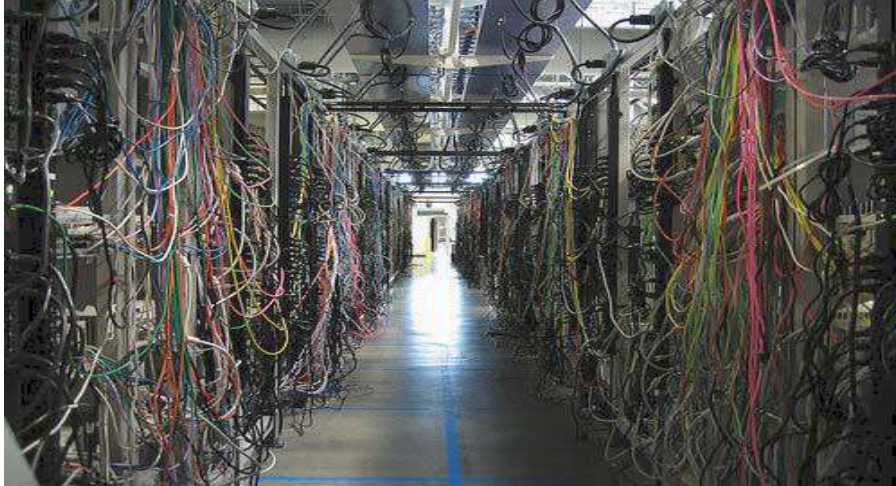


Cabeamento Estruturado

- Pequenas Redes
 - Poucos Cabos e Equipamentos
 - Identificação e Gerenciamento Simples
- Médias e Grandes Redes
 - Dezenas/Milhares de Cabos e Equipamentos
 - Identificação e Gerenciamento Complexos
 - Estatisticamente, cerca de 70% dos problemas que ocorrem em uma rede de computadores deve-se ao cabeamento
- Ideias Básicas
 - Fornecer um sistema de cabeamento que facilite a instalação/remoção/mudança de equipamentos => **ORGANIZAÇÃO** !
 - Otimizar o tempo, Planejar expansão, Unificar a instalação de cabos

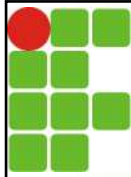


Cabeamento "Desestruturado"

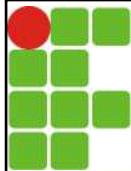


Cabeamento "Desestruturado"

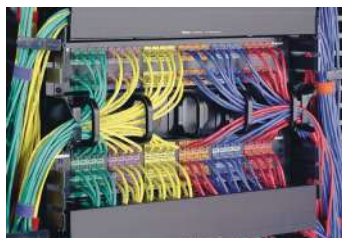


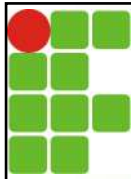


Instalações Estruturadas



Instalações Estruturadas

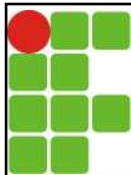




Normas e Padrões

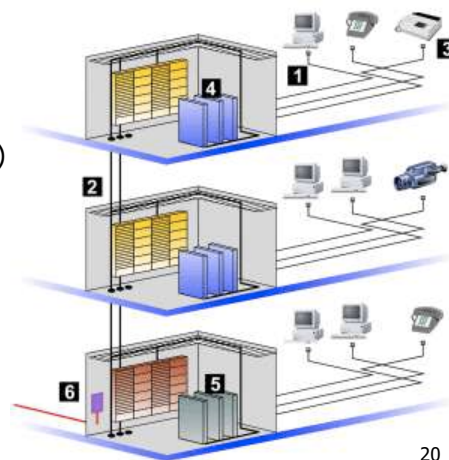
- CE é uma infra-estrutura única de cabeamento metálico ou óptico **não proprietária**, capaz de **atender a diversas aplicações** proporcionando **flexibilidade de layout, facilidade de gerenciamento, administração e manutenção**
 - Garantir a compatibilidade entre equipamentos e instalações
 - Direcionar os fabricantes
 - Prevenir sistemas proprietários
- Normas Nacionais e Internacionais
 - Brasil (ABNT NBR 14565)
 - EUA (ANSI/EIA/TIA-568)
 - Europa (IBCS)
 - Internacional (ISO/OSI)

19

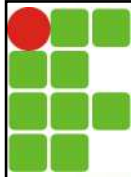


Subsistemas Básicos

- 1 – Cabeamento Horizontal
- 2 – Backbone (Cabeamento Vertical)
- 3 – Área de Trabalho
- 4 – Armário de Telecomunicações
- 5 – Sala de Equipamentos
- 6 – Facilidades de Entrada

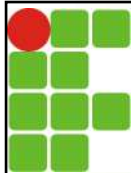


20



Facilidades de Entrada (6)

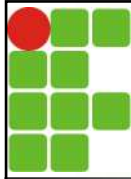
- Também chamado de **entrada de telecomunicações**
- Consiste em cabos, hardware de conexão (tais como, roteadores e modems) e equipamentos de proteção elétrica (ex.: aterramento e no-break) necessários para conectar os sistemas externos (ex.: Internet, televisão e telefonia) ao cabeamento interno



Sala de Equipamentos (5)

- **É o local onde se localizam os equipamentos de telecomunicações** (hubs, switches, roteadores, servidores, centrais de TV, som e telefone)
- Ela deve ser segura, ter uma ventilação adequada, energia elétrica estável e espaço para os dispositivos



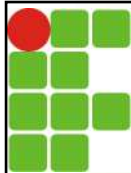


Área de Trabalho (3)

- Local onde o usuário interage com os equipamentos terminais de telecomunicações
- É o **ponto final do cabeamento estruturado**, onde há uma tomada fixa para a conexão de cada equipamento
- Esses equipamentos acessam os sistemas por meio de cabos conectores ligados as tomadas



23

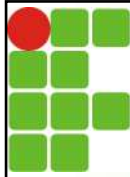


Área de Trabalho (3)

- Tomadas
 - Ponto mais próximo às estações
 - Recomenda-se um **mínimo de duas tomadas para cada 10 m² de área de trabalho**



24

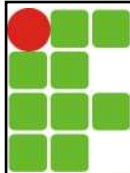


Armário de Telecomunicações (4)

- Armário de telecomunicações (também conhecido como **rack**) conecta o cabeamento horizontal ao vertical
- Este armário contém equipamentos ativos de telecomunicações (switches e roteadores) e hardware de conexão, como patch panel
 - Protege esses equipamentos contra a ação do tempo e manipulação indevida
- Os racks devem ficar localizadas o mais próximo possível da posição central da área a ser servida para facilitar a distribuição do cabeamento

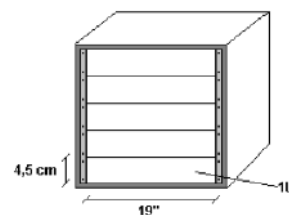


25

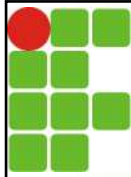


Armário de Telecomunicações (4)

- Os racks são classificados em relação a sua **capacidade**
 - Quantidade de unidades de alocação
 - Unidade Padrão => **Rack Unit (U)**
 - Ex.: Rack 4U, 8U, 20U, etc

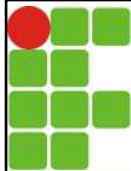


26

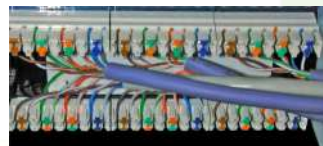


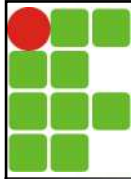
Armário de Telecomunicações (4)

- Patch Panels são **painéis de conexão** utilizados para interligar diferentes pontos da rede (tomadas) e os equipamentos concentradores da rede
 - Conjunto de portas RJ-45 Fêmeas (12, 24, 48, ...)
 - Equipamento passivo (extensão do cabo)
- **O Patch Panel tem a função de uma interface flexível, ou seja, através dele é possível alterar-se o layout lógico dos pontos da rede**
 - Permite manobras e atualizações rápidas de cabeamento



Armário de Telecomunicações (4)





Armário de Telecomunicações (4)

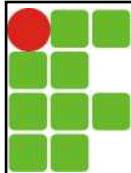
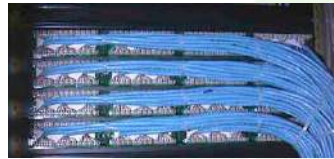
■ Patch Cord

- Ligar Patch Panel ao ativo de rede



■ Categorias de Patch Panel

- Melhorias (material, conexão, etc)
- CAT5e = conexão dos cabos é lateral
- CAT6 = conexão dos cabos é frontal

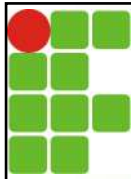


Armário de Telecomunicações (4)

■ Distribuidor Interno Óptico (DIO)

- "O DIO esta para fibra óptica assim como o Patch Panel esta para o cabos de par trançado"
- As fibras lançadas não são muito flexíveis e dificultam as manipulação dentro dos racks
- "Transforma" as fibras rígidas em flexíveis (**cordões ópticos**)



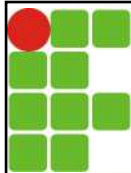


Cabeamento Vertical (2)

- São aberturas circulares nas paredes (tetos ou pisos), eletrocalhas ou canaletas que **permitem a passagem de cabos entre os armários de telecomunicações, salas de equipamentos e as facilidades de entrada**
- É o cabeamento que interliga os andares



31

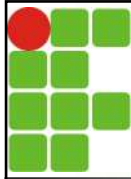


Cabeamento Horizontal (1)

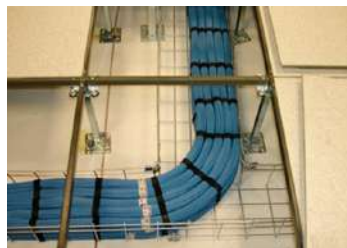
- **Corresponde ao cabeamento que se estende da tomada de telecomunicações na área de trabalho até o rack (topologia em estrela)**
- Utilizam **estruturas de passagem**
 - Aparatos colocados nas construções para "Guiar" os cabos do AT até próximo as estações (tomadas)
 - Eletrocalha, eletroduto, canaleta, etc
 - **Não devem realizar curvas em 90°**



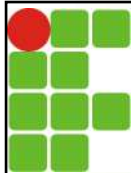
32



Cabeamento Horizontal (1)



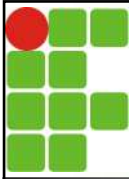
33



Cabeamento Horizontal (1)

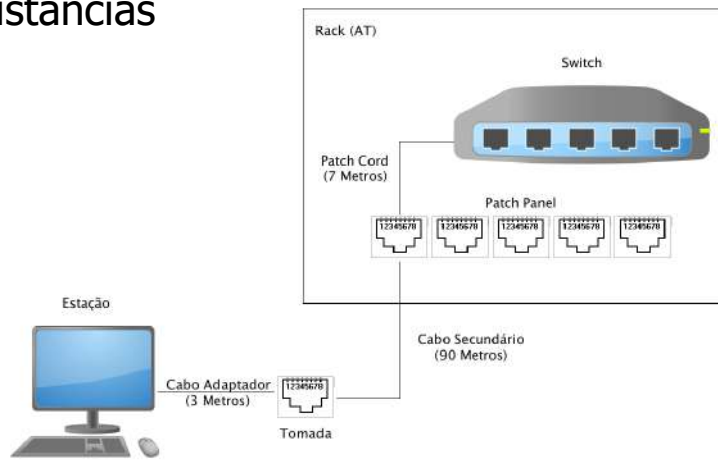
- **O comprimento máximo admitido para o cabeamento UTP é de 100m, assim distribuídos:**
 - **90m:** o comprimento máximo do cabo, contando desde o dispositivo de terminação do cabeamento horizontal, instalado no armário de telecomunicações até a tomada;
 - **7m:** são utilizados no armário de telecomunicações do andar como cordão de conexão entre blocos da rede horizontal com a vertical e entre esta com os equipamentos ativos => patch cords
 - **3m:** são reservados para conectar o equipamento do usuário a tomada.

34

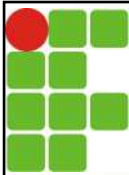


Cabeamento Horizontal (1)

■ Distâncias



35

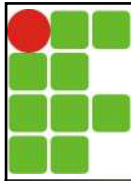


Ferramentas

■ Decapador



36

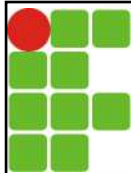


Ferramentas

■ Alicates de Crimpagem

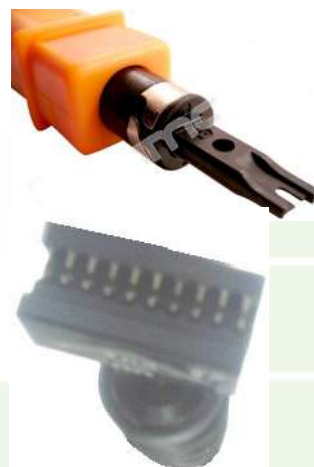


37

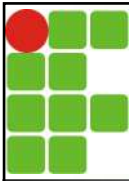


Ferramentas

■ Alicates de Impacto



38

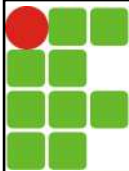


Ferramentas

■ Testador de Cabos



39

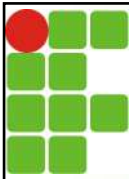


Ferramentas

■ Rastreador de Cabos

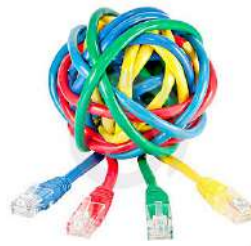


40

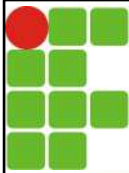


Ferramentas

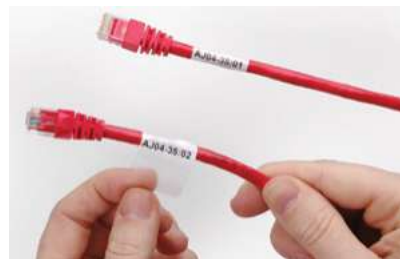
■ Identificadores



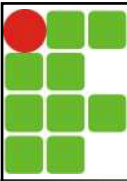
41



Ferramentas



2



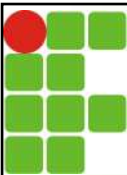
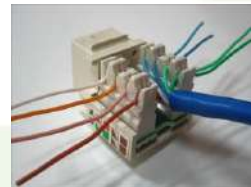
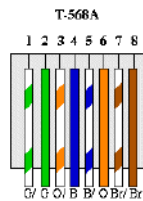
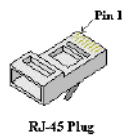
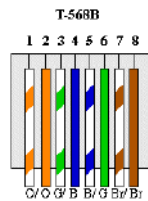
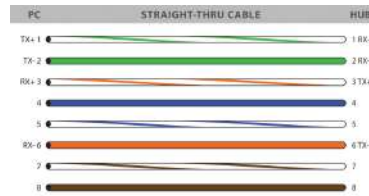
Conectorização RJ-45

■ Cabo Direto (Straight-through)

- Ligar PC à Ativo de rede

■ Ordem dos fios

- Macho = Padrão T-568A ou T-568B
- Fêmea = Padrão do Macho



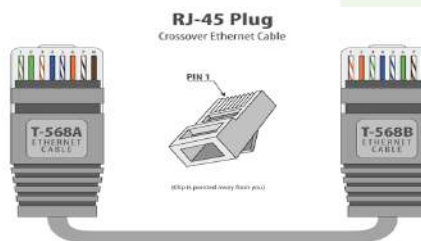
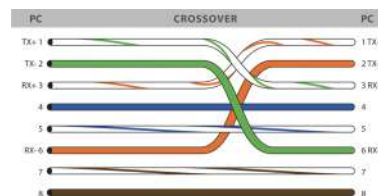
Conectorização RJ-45

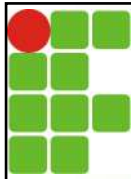
■ Cabo Cruzado (Crossover)

- Ligar PC à PC
- Ativo à Ativo (Uplink)

■ Placas de rede e ativos atuais

- Crossover automático





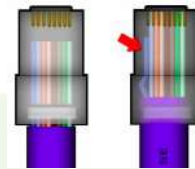
Conectorização RJ-45

- Crimpagem Macho
 - Cortar cabo
 - Decapar cabo
 - Decapador, estilete, faca
 - Separar pares
 - Colocar fios na ordem do padrão
 - Da esquerda para à direita
 - T568A ou T568B
 - Esticar ("arrepia") fios
 - Chave de fenda, caneta, dedos
 - Alinhar pontas dos fios
 - Cortar pontas
 - Inserir no conector
 - Contatos para cima
 - Crimpar
 - Pressão com alicate de crimpagem

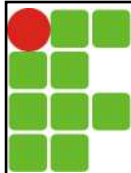
CERTO!



ERRADO!

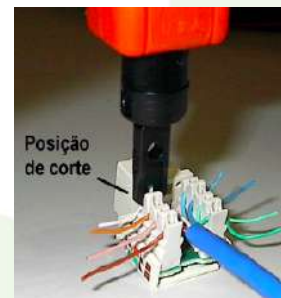
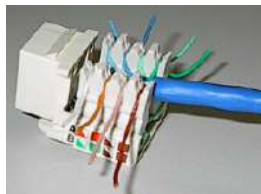


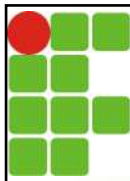
45



Conectorização RJ-45

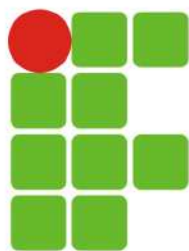
- Crimpagem Fêmea
 - Cortar cabo
 - Decapar cabo
 - Separar pares e colocar fios nas conexões de acordo com a identificação no conector
 - Seguir padrão T568A ou T568B
 - Fixar fios e cortar aristas
 - Alicate de impacto





Referências

- TORRES, G. **Redes de Computadores (Curso Completo)**. Rio de Janeiro: Axcel Books.
- TANENBAUM, A. S. – **Redes de Computadores** – 5a Ed., Pearson, 2011.



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



Introdução às Redes de Computadores

Turma : 20192.1.01405.1N

Camada Física – Parte III

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>