

Infraestrutura de Redes

Apresentação 01: Conceitos de Cabeamento Estruturado



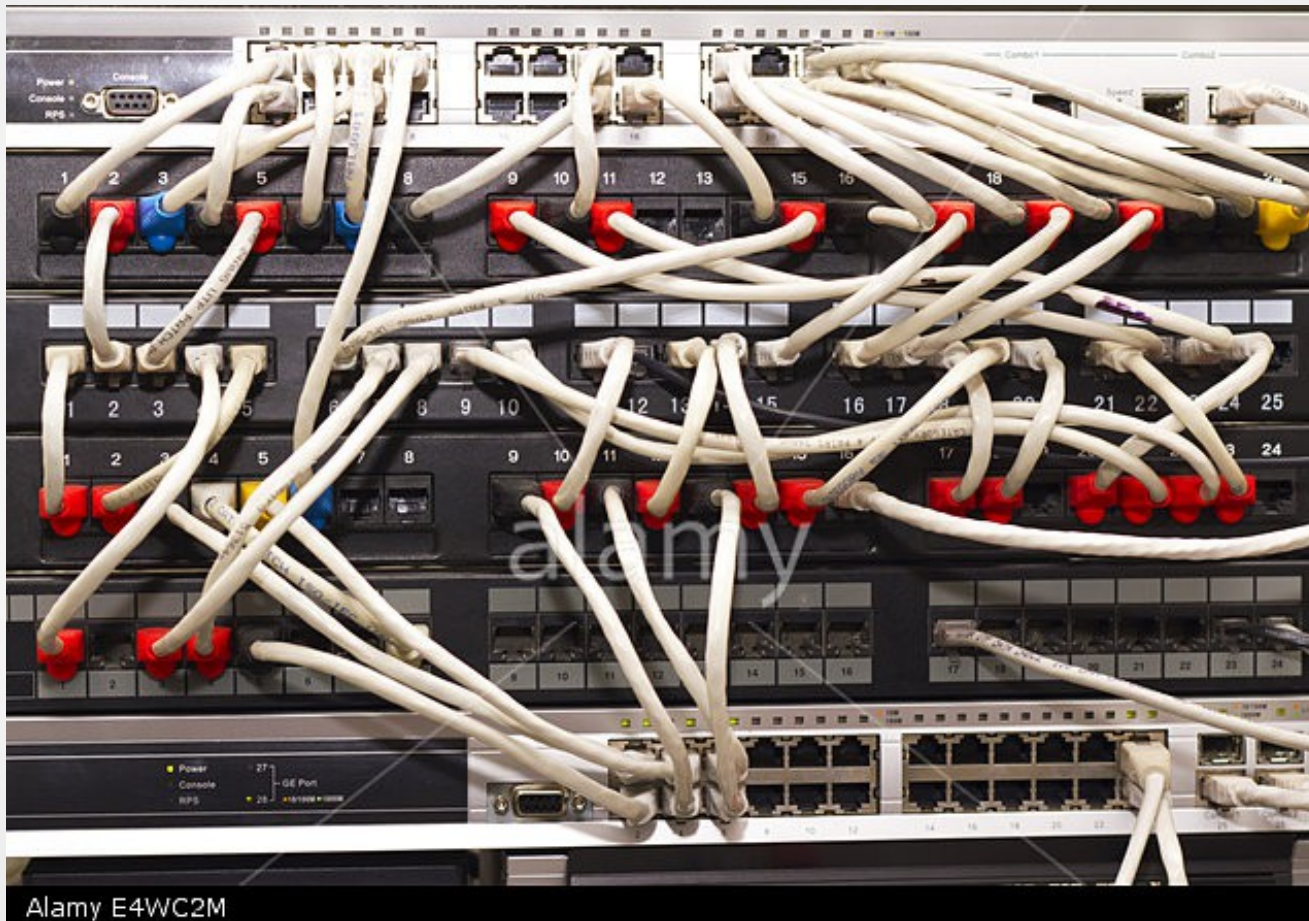
Conceitos de Cabeamento

- Porque?
 - Anteriormente: serviços como sistemas de alarmes, telefonia, câmeras de vigilância, controle de acesso, etc., utilizavam redes de cabeamentos simples independentes.
 - Atualmente: a demanda por mais serviços e a convergência das tecnologias, o gerenciamento e a implantação foi facilitados pelo uso de um cabeamento comum.

Conceitos de Cabeamento

- O que é?
 - Para prover um cabeamento único e de fácil gerenciamento, usamos normas e conceitos de cabeamento estruturado.
 - É a unificação de diversos serviços em uma única rede.

Conceitos de Cabeamento



Conceitos de Cabeamento

- Para que os projetos de cabeamento estruturado sejam planejados e executados corretamente, normas foram criadas:
 - ANSI/TIA/EIA-568B: define os principais conceitos do cabeamento, elementos, topologias, tipos de cabos, distâncias, testes, etc.
 - ANSI/TIA/EIA-569B: define as áreas ocupadas pelos elementos do cabeamento, dimensões, taxas de ocupação, etc.
 - ANSI/TIA/EIA-606A: define técnicas e métodos para identificar e gerenciar a infraestrutura.

Conceitos de Cabeamento

- (cont.)
 - TIA-942: define a infraestrutura dos data centers, incluindo cabeamento, proteção contra incêndios, segurança física, etc.
 - ANSI/TIA/EIA-570A: define os conceitos e regras para cabeamento em residências.

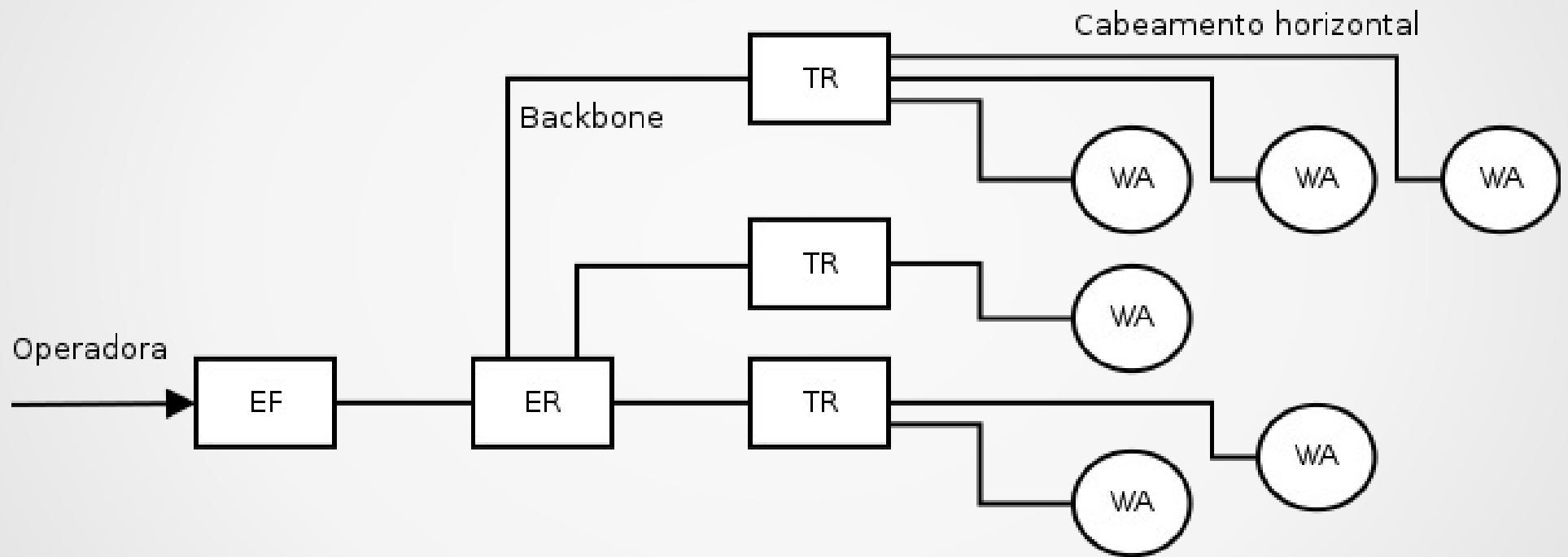
Subsistemas do cab. estr.

- O padrão TIA/EIA-568B.1 define o sistema de cabeamento estruturado e define seus subsistemas:
 - Entrance Facilities/Infraestrutura de Entrada (EF): é o local onde entram os cabos externos oriundos de outras redes como operadoras de telecom ou outros prédios.
 - Equipment Room/Sala de Equipamentos (ER): sala onde ficam os equipamentos principais do sistema de telecomunicações do prédio.

Subsistemas do cab. estr.

- (cont.)
 - Telecommunication Room/Sala de Telecomunicações (TR): sala onde ficam os equipamentos para interconexão entre o *backbone* e o cabeamento horizontal.
 - Work Area/Área de Trabalho (WA): local onde fica o equipamento terminal (tomada) para a conexão dos equipamentos do usuário.
 - Backbone: interliga as TR do prédio.
 - Cabeamento horizontal: compõe os cabos que interligam a TR com as WA.

Subsistemas do cab. estr.



Normas de cabeamento

- O cabeamento estruturado consiste em normas e regras para a instalação de todos os elementos da rede.
- Se as normas forem seguidas corretamente, a rede estará em plenas condições de funcionamento perfeito.
- As normas serão apresentadas para cada parte específica do cabeamento estruturado.

Área de trabalho (WA)

- 1ª parte: área de trabalho (*work area* na norma TIA/EIA-568B).
- A área de trabalho em um sistema de cabeamento estruturado compõe o local onde o usuário está localizado.
- Neste local, é necessário haver pontos de telecomunicação (tomadas) para que o usuário possa usufruir dos serviços que essa rede oferece.

Área de Trabalho (WA)

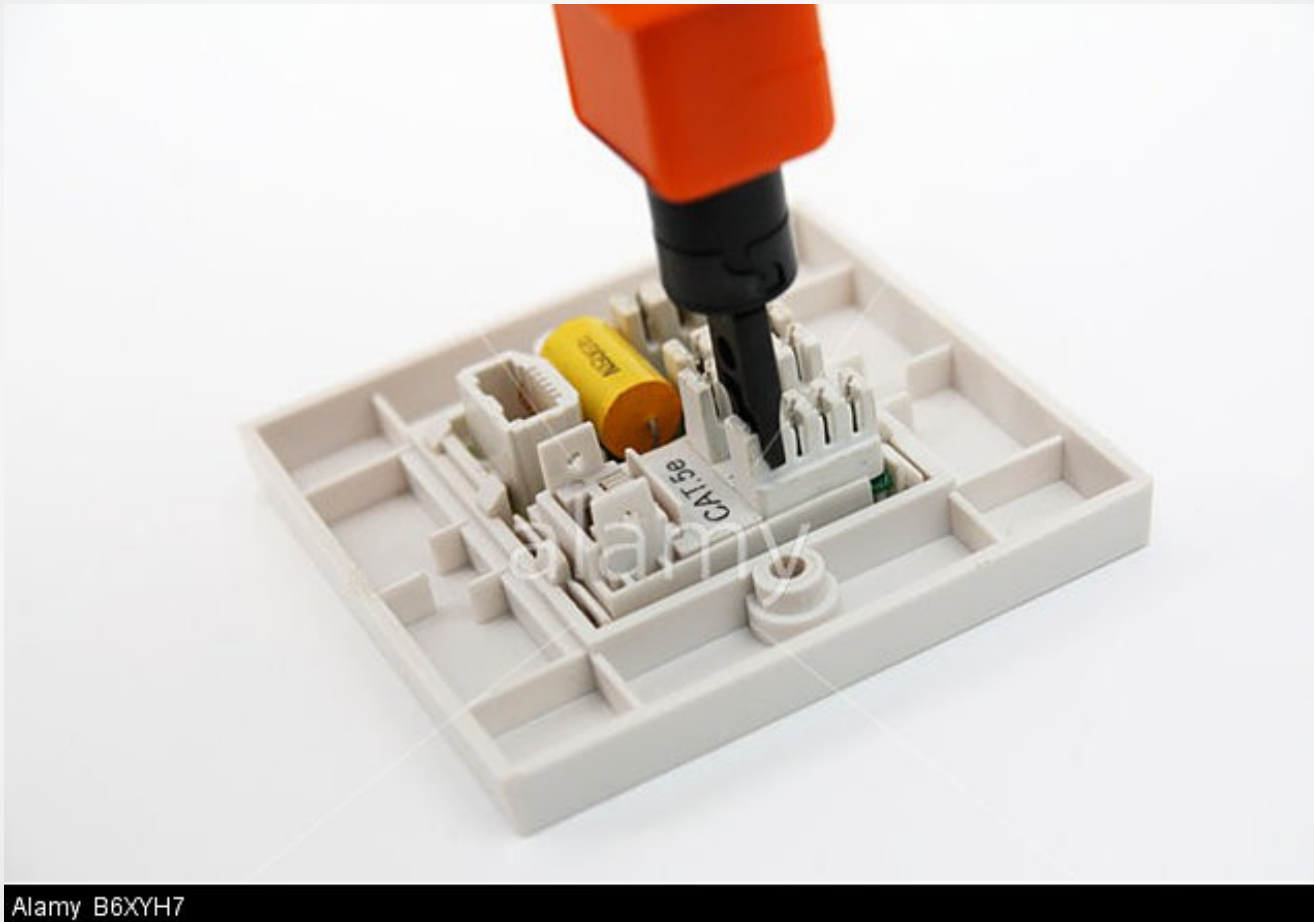
- Cada área de trabalho deve ter no mínimo 2 pontos de telecomunicação para uma área máxima de 10 m², com possibilidade de expansão futura.
- Para os pontos, usamos os conectores RJ45 fêmeas.

Área de Trabalho (WA)



Alamy DKH16B

Área de Trabalho (WA)



Área de Trabalho (WA)

- Usamos a ferramenta *punch-down* para inserir os fios do cabo de rede no conector fêmea.
- Após ter instalado o conector fêmea na tomada, o usuário deverá usar um *patch-cable* para conectar o seu equipamento (PC ou qualquer outro hardware de rede) à tomada que deseja usar.

Área de Trabalho (WA)



- O *patch cable* é usado tanto para conectar a tomada de telecomunicações em um computador como para conectar um ativo de rede em um *patch panel*.

Área de Trabalho (WA)

- O *patch cable* é feito com cabo de rede flexível (os fios internos não são rígidos como o cabo comum).
- O cabo deve ser flexível, pois será manuseado pelo usuário e pelo instalador diversas vezes. O cabo rígido comum poderá sofrer desgastes com o tempo.
- Devemos lembrar também de deixar uma reserva técnica (sobra) de 30 cm de cabo de rede dentro da tomada.
- Assim, caso precisemos fazer uma manutenção, haverá uma sobra de cabo se ele precisar ser cortado.

Área de Trabalho (WA)

- Cada ponto de telecomunicações deve ser também devidamente identificado, assim, em caso de manutenções futuras na rede, os pontos defeituosos poderão ser localizados facilmente no *rack*.
- Observação: na hora de identificar seus pontos, NUNCA identifique como, por exemplo, “REDE x” ou “TELEFONE y”. A princípio, nenhum ponto é de rede ou de telefone somente, são pontos de telecomunicação.
- Um ponto de telecomunicação pode ser rede hoje, telefone amanhã, câmera de vigilância mês que vem ou até mesmo televisão no feriado. Tudo vai depender das conexões que fizemos no *rack*.

Área de Trabalho (WA)

- Cada área de trabalho deverá atender a no máximo 10 m². Se a sala for maior, mais de uma área de trabalho deverá ser instalada.
- Caso esteja projetando uma rede para um ambiente onde os móveis e os equipamentos já estejam instalados, você deverá levar em conta a posição dos computadores, telefones e outros periféricos que precisarão de tomadas de telecomunicação.
- A norma também define uma altura mínima de 30 cm da tomada em relação ao piso.

Área de Trabalho (WA)

- Existe também o conceito de escritórios abertos, onde são locais onde o *layout* do ambiente muda com muita frequência.
- Neste caso, pode não ser viável fazer uma instalação estruturada de uma WA. Para solucionar, fazemos um lance de cabeamento horizontal da TR até um equipamento intermediário chamado de MUTOA (*Multi User Telecommunication Outlet Assembly*) ou CP (*Consolidation Point*).

Área de Trabalho (WA)

- O MUTOA ou CP, então, farão a conexão com as tomadas. Caso o *layout* da sala mude (por exemplo, alterações nas divisórias), os lances de cabos a serem refeitos será bem menor, caso usássemos um único cabeamento horizontal do TR até as WA.
- Considerações:
 - Cabos no *cross-connect* (interligação da MUTOA com a WA) não excedem 5 m. *Patch cord* nas WA não excedem 22 m.
 - O comprimento total não ultrapassa 100 m.
 - As MUTOAs devem ser instaladas nas colunas do prédio, atendendo a no máximo 12 WA cada.

Cabeamento horizontal

- 2ª parte: cabeamento horizontal (*horizontal cabling* na norma TIA/EIA-568B).
- Agora que já conhecemos como fazer as tomadas da área de trabalho, partimos para o cabeamento horizontal.
- O cabeamento horizontal é o *link* que liga as áreas de trabalho (WA) à sala de telecomunicações (TR), onde ficam os *racks* e os ativos de rede.

Cabeamento horizontal

- No cabeamento horizontal usamos os cabos rígidos. A norma exige que usemos somente cabos reconhecidos:
 - No mínimo categoria 5e para dados e categoria 3 para telefonia.
 - Fibras multimodo em caso de redes ópticas.
- Como nossas tomadas de telecomunicação podem ser tanto dados como telefonia, usaremos sempre cabos de categoria 5e, no mínimo.

Cabeamento horizontal

- E já que estamos falando de categorias de cabos, devemos conhecê-las. Estão listados nessa apresentação apenas as categorias reconhecidas pela norma TIA/EIA-568B.
 - Cat. 3: até 10 Mbps, 16 MHz de largura de banda.
 - Cat 5e: até 100 Mbps *full-duplex* ou 1 Gbps *half-duplex*, 100 MHz de banda.
 - Cat. 6: até 1 Gbps *full-duplex* ou 10 Gbps *half-duplex* (limitado a 55 metros), 250 MHz de largura de banda.
 - Cat 6a: até 1 Gbps *full-duplex* ou 10 Gbps *half-duplex* (podendo chegar aos 100 metros), 500 MHz de largura de banda.

Cabeamento horizontal

- As duas categorias abaixo ainda não são reconhecidas pela norma:
 - Cat. 7: até 1 Gbps *full-duplex* ou 10 Gbps *half-duplex*, 600 MHz de largura de banda.
 - Cat 7a: até 1 Gbps *full-duplex* ou 10 Gbps *half-duplex*, 1000 MHz de largura de banda.
- Se alguma aplicação exigir um tipo não reconhecido de cabo, ele poderá ser instalado adicionalmente a partir do terceiro ponto. A norma EXIGE que os dois primeiros pontos sejam com cabos reconhecidos.

Cabeamento horizontal

- Com essas informações em mente, podemos então escolher o cabo apropriado para nossa rede.
- Além dos cabos, os conectores machos/fêmeas e os *patch panels* pertencem a uma categoria.
- Assim, se vamos instalar uma rede de 1 Gbps *full-duplex*, devemos usar tomadas, conectores, cabos e *patch panels* categoria 6 (pelo menos).

Cabeamento horizontal

- Se misturarmos as categorias, por exemplo: cabos cat. 6a, *patch panels* cat. 6 e tomadas fêmeas cat. 5e, toda a rede vai operar como se fosse uma rede totalmente 5e.
- Ou seja, a rede é nivelada por baixo. Caso algum profissional seja contratado para fazer a certificação da rede, ele irá certificá-la pela menor categoria.

Cabeamento horizontal

Curiosidade: podemos usar o cabeamento estruturado para transmitir sinais de TV?

Cabeamento horizontal

- Os canais de 2 a 6 em VHF operam nas faixas de 54-72 MHz e 76-88 MHz. Os canais de 7 a 13 operam na faixa de 174-216 MHz.
- Com cabos cat. 3, não dá pra assistir TV. Com cabos cat. 5e, podemos assistir apenas os canais de 2 a 6. Já com cabos cat. 6, podemos ver todos os canais.
- Então, dá pra distribuir um sinal de TV com cabeamento estruturado?

Cabeamento horizontal

- A resposta é sim! E para conectar sua TV em uma tomada da área de trabalho, basta usar um balun.



Cabeamento horizontal

- Agora que já escolhermos a categoria do cabo e das tomadas, voltamos ao cabeamento horizontal.
- No cabeamento de uma rede estruturada, não podem existir emendas. Nem mesmo podemos usar aqueles conectores de emendas que alguns fabricantes vendem. Isso não é reconhecido pela norma.
- A norma reconhece apenas o uso de pontos de consolidação (CP). Lembra do MUTOA?

Cabeamento horizontal

- Em um ponto de consolidação, usamos um acessório chamado bloco 110IDC. Parece um pouco com um *patch panel*, pois usamos o *punch-down* para inserir os cabos nesse bloco.
- Essa é a única forma reconhecida de efetuar emendas no cabeamento estruturada.



Cabeamento horizontal

- O cabeamento horizontal não poderá ficar exposto no ambiente. Deverá passar por eletrodutos, eletrocalhas ou canaletas.
- A norma ainda exige que em caso de eletrodutos, o diâmetro mínimo é de 1”.
- Além disso, não devemos ocupar mais que 40% do espaço do duto/calha/canaleta, permitindo um crescimento a até 60% da ocupação.

Cabeamento horizontal

- Também não podemos usar sabão, graxa, gordura, vaselina nem qualquer outro produto para facilitar a passagem do cabo, pois poderão danificar a capa.
- Se o cabo não está passando com facilidade, então alguma coisa está errada.

Cabeamento horizontal

- Mais algumas regras da norma:
 - Os cabos devem manter uma distância mínima de 5 cm de fios de alta tensão (110/220 V), a não ser que sejam blindados ou estejam em eletrodutos de metal devidamente aterrados.
 - Caso o prédio possua lâmpadas fluorescentes, os cabos devem passar a no mínimo 12 cm de distância dos reatores.
- Após passar pelos eletrodutos ou similares, o cabeamento horizontal chega ao *rack* da sala de telecomunicações, onde é crimpado no *patch panel*.

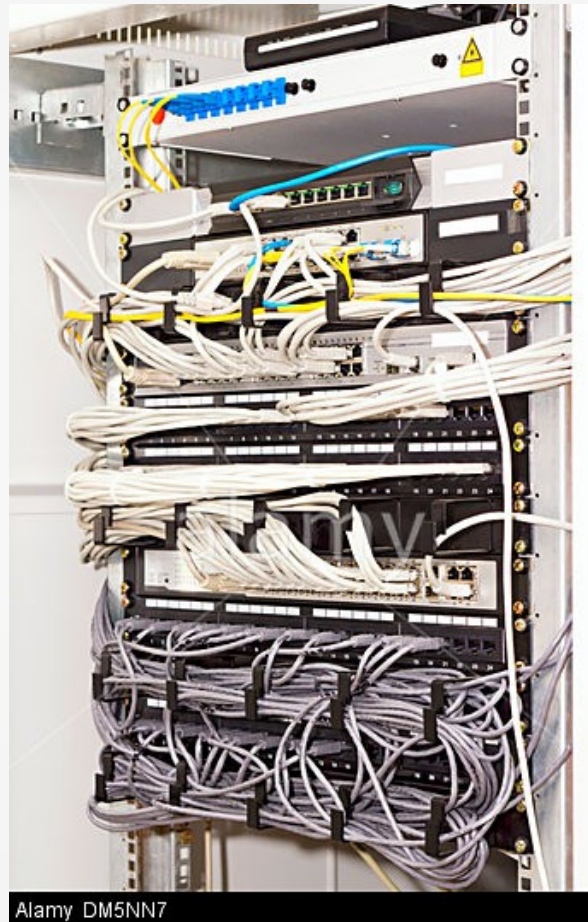
Sala de telecomunicações

- 3ª parte: sala de telecomunicações (*telecommunications room* na norma TIA/EIA-568-B).
- A sala de telecomunicações é onde ficam os *racks* com os *patch panels*, *voice panels*, DIOS e outros passivos da rede.
- Além desses, nessa sala ficam os *switches* que vão cuidar dos pontos do andar onde se encontra essa sala de telecomunicações.

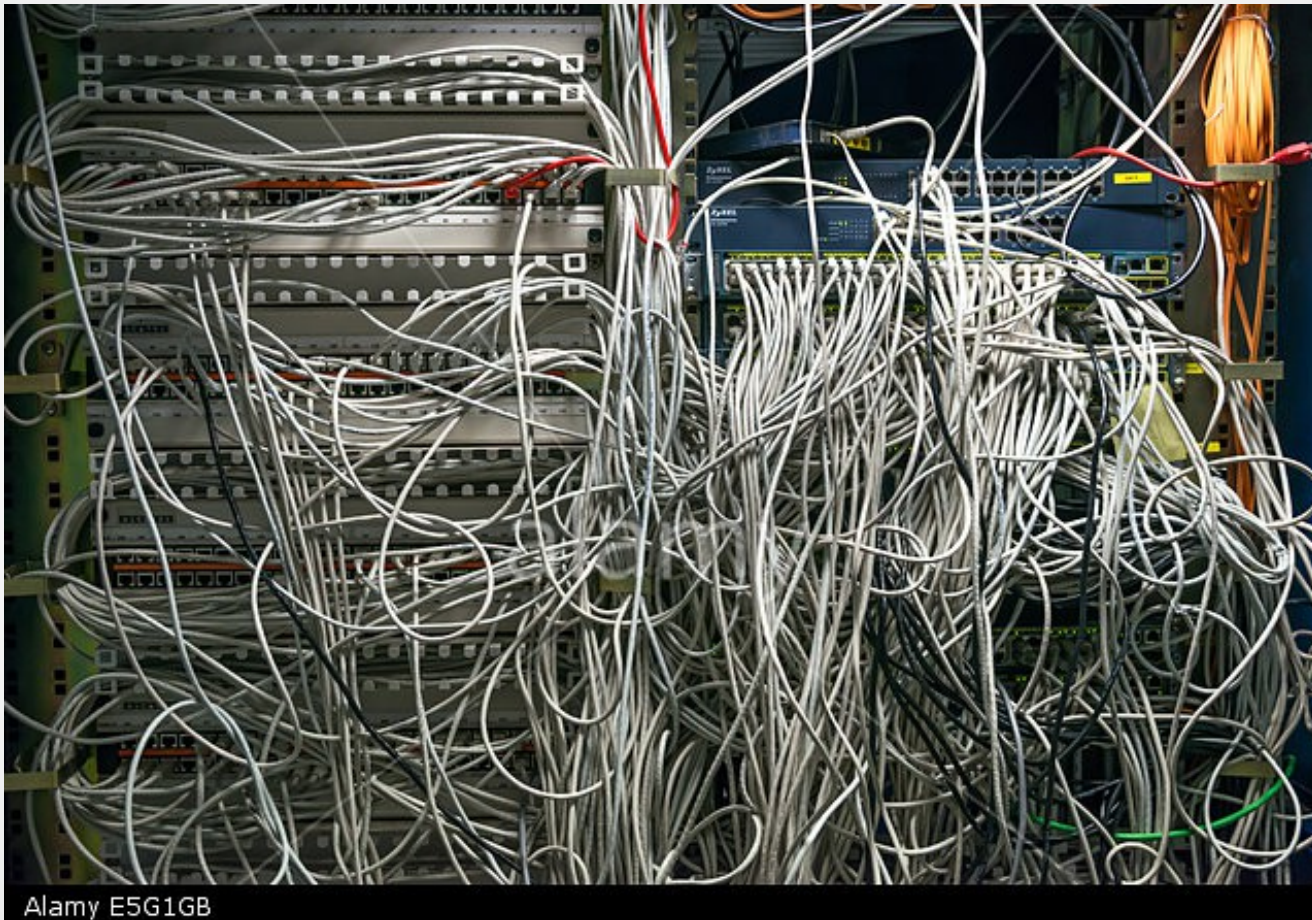
Sala de telecomunicações

- O *rack*:
 - O *rack* é uma espécie de armário metálico onde podemos instalar alguns acessórios de rede, como *patch panels*, *voice panels*, DIOs, *switches*, conversores de mídia, etc.
 - Um *rack* padrão tem 19” de largura interna e todos os equipamentos “para *racks*” possuem essa largura, de forma que se encaixem perfeitamente em um.

Sala de telecomunicações



Sala de telecomunicações

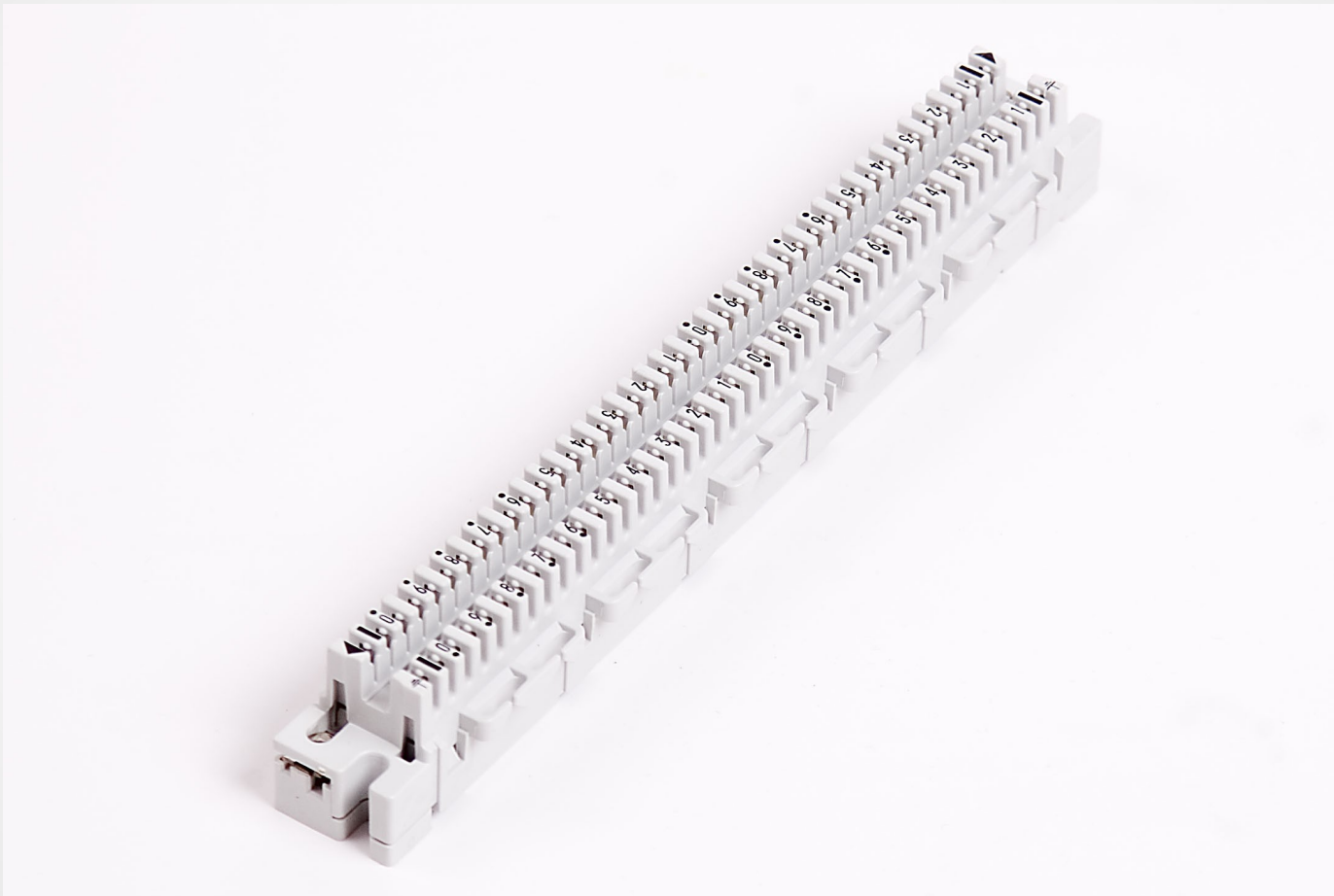


Alamy E5G1GB

Sala de telecomunicações

- A TR faz a conexão entre o *backbone* e o cabeamento horizontal.
- O cabo do *backbone* vem da ER (sala de equipamentos) e através dos *switches* e *patch panels* nos *racks* da TR, faz a ligação com as WA.
- O *cross-connect* horizontal (ligação entre o *rack* e as WA) pode ser feito com *patch panels* ou blocos 110IDC para cabos metálicos ou DIOs para fibras ópticas.

Sala de telecomunicações



Sala de telecomunicações

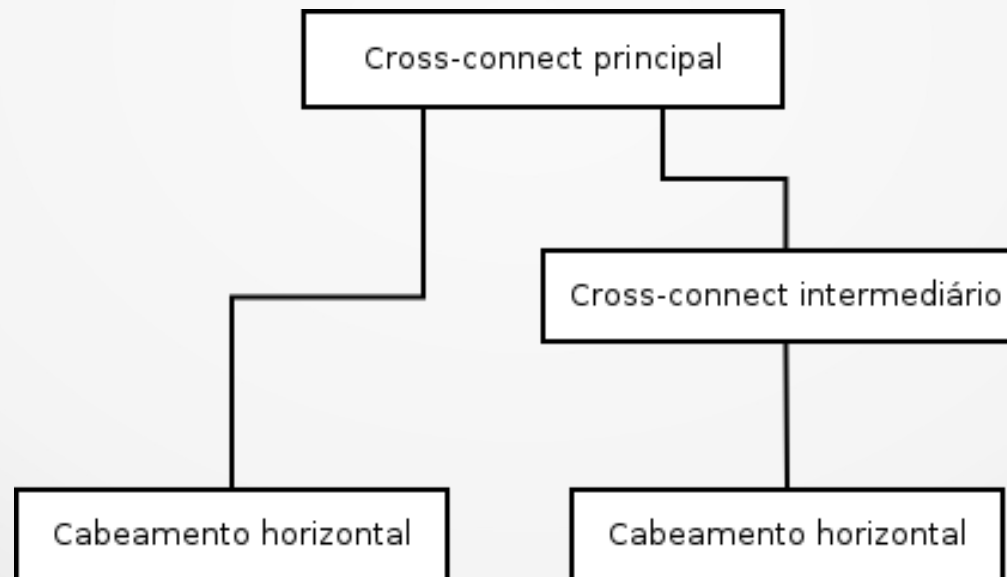


Backbone

- 4ª parte: *backbone*.
- O cabeamento do *backbone* conecta a ER com as TR. Engloba todo o passivo utilizado para este fim, incluindo os *patch cords* e os *cross-connects* (conexão entre os *patch panels*).
- Os meios de transmissão considerados são:
 - Cabos metálicos de 4 pares categorias 5e ou superior, ou cabos multipares também na categoria 5e.
 - Cabos ópticos multimodo ou monomodo.

Backbone

- O *backbone* possui topologia estrela com hierarquia, com no máximo duas hierarquias (usando um *cross-connect* intermediário), para não degradar a performance.



Backbone

- Os cabos do *backbone* e do cabeamento horizontal possuem critérios de segurança para prevenção de incêndios.
- A NBR 14705 especifica a classificação dos cabos perante este critério:
 - Plenum (CMP): para aplicações horizontais em locais confinados (pisos elevados, calhas, etc.).
 - Riser (CMR): para aplicações verticais como *shafts*, passagens de andar, tubulações com pouca ocupação.

Backbone

- (cont.)
 - Geral (CM): para aplicações verticais em tubulações com muita ocupação.
 - Metálicos (CMX): para aplicações em tubulações metálicas.

Sala de equipamentos

- 5ª parte: sala de equipamentos (ER).
- É o local onde fica uma infraestrutura para os equipamentos de telecomunicações e servidores.
- Atende a um prédio inteiro, contendo as diversas ligações para as TR. Pode também abrigar a TR do andar ao qual pertence.
- Contém também o *cross-connect* principal e o intermediário.

Sala de equipamentos

- *Cross-connect* principal (*main cross-connect*): possui as ligações entre os *patch panels* principais. Gerencia a distribuição dos serviços por toda a rede.
- *Cross-connect* intermediário (*intermediate cross-connect*): faz a ligação entre o *cross-connect* principal e os cabeamentos horizontais, fazendo uma hierarquia de segundo nível (opcional).

Sala de equipamentos

- A sala da infraestrutura de entrada (EF) também pode ser abrigada dentro da ER.
- Por lá entram os cabos das operadoras e outros serviços e conexões externas.
- Pode haver redundância de entradas em ambientes críticos como indústrias, aeroportos, hospitais, etc.

Sala de equipamentos

- Na ER, deve haver um aterramento adequado.
- Todos os cabos com malha de aterramento deve estar ligado ao sistema de aterramento, assim como os *racks*.
- Outros componentes da rede também podem e devem ser aterrados, como eletrocalhas e dutos metálicos.