



AULA 04: PRÁTICA DE REDE

1. CABEAMENTO

Redes de computadores cabeadas típicas, LANs utilizam o cabo par trançado. É geralmente um cabo de cor azul, composto internamente por oito fios enrolados aos pares. As cores de cada fio são padronizadas, a fim de permitir sua montagem correta. O procedimento de montagem segue uma regra bem definida, pela qual cada fio é ordenado corretamente.

Feito isso, ele deve ser aparado e introduzido em um conector próprio, o RJ-45. Para firmar o cabo nesse conector, é usado um alicate que fará com que pequenos pedaços de metal estejam conectados aos fios. Esse processo é chamado crimpagem. Uma vez montados, os cabos são usados para interligar todos os computadores à rede, por meio de um dispositivo concentrador ou switch.

Os pares do cabo são classificados pela cor. Dessa forma, haverá o par azul, o par verde, o par laranja e o par marrom. Mas os dois fios de cada par não possuem cores iguais. Por exemplo: o par azul não é composto por dois fios com a mesma tonalidade de azul, um sempre terá uma tonalidade mais clara. As variações de tons irão depender unicamente do fabricante. Cada um desses fios também possui uma capa isolante e em seu interior é que estão os fios, feitos de cobre.

O cabo par trançado mais comum é o UTP, sigla que vem de *Unshielded Twisted Pair*, que em bom português significa Par Trançado sem blindagem. No meio técnico é comum apenas o uso da sigla UTP para designar cabo de par trançado típico. Esse cabo é mais barato (se comparado ao STP com blindagem) e por isso é mais usado em pequenas redes.

Devem ser instalados, preferencialmente em canaletas ou tubulações próprias (jamais junto a fiação elétrica), ou na ausência de ambas, presos aos rodapés da parede (de forma que não sejam pisoteados). Nem sempre os cabos de uma rede instalada estarão protegidos. Muitas vezes os encontramos expostos em locais com muita umidade, temperaturas altas, entre outras situações que colocam em risco a sua integridade física.

Para esses casos, as indústrias fabricam um cabo mais resistente: O STP, shielded Twisted Pair, traduzindo, par trançado com blindagem, imprescindível em situações nas quais o cabo ficará exposto ao sol, chuva, tempestades mais elevadas ou mais baixas, ou ainda onde haja risco de levar choques mecânicos (alguém pisar sobre ele, por exemplo).

2. TAXA DE TRANSFERÊNCIA E CATEGORIA

Além do conhecimento dos padrões, dos tipos de cabos e comprimentos aceitáveis pela indústria, deve-se conhecer o que são: taxas de transferência e categorias. A taxa de transferência máxima que uma rede terá dependerá do padrão da rede e dos cabos utilizados.

- Ethernet: 10Mbps.
- Fast Ethernet: 100Mbps.
- Gigabit ethernet: 1.000Mbps
- 10-Gigabit ethernet: 10.000 Mbps

2.1 Categorias:

- Categoria do cabo 5 (CAT5): usado em redes fast ethernet em frequências de até 100 MHz com uma taxa de 100 Mbps (CAT5 não é mais recomendado pela TIA/EIA).
- Categoria do cabo 5e (CAT5e): é uma melhoria da categoria 5. Pode ser usado para frequências até 125 MHz em redes 1000BASE-T Gigabit ethernet. Ela foi criada com a nova revisão da norma EIA/TIA-568-B (é o mais recomendado)
- Categoria do cabo 6 (CAT6): definido pela norma ANSI EIA/TIA-568-B-2.1 possui bitola 24 AWG e banda passante de até 250 MHz e pode ser usado em redes Gigabit ethernet a velocidade de 1.000 Mbps (é recomendado pela norma).
- Categoria: CAT 6a: é uma melhoria dos cabos CAT6. O a de CAT6a significa augmented (ampliado). Os cabos dessa categoria suportam até 500 MHz e podem ter até 55 metros no caso da rede ser de 10.000 Mbps, caso contrario podem ter até 100 metros. Para que os cabos CAT 6a sofressem menos interferências os pares de fios são separados uns dos outros, o que aumentou o seu tamanho e os tornou menos flexíveis. Essa categoria de cabos tem os seus conectores específicos que ajudam à evitar interferências.
- Categoria 7 (CAT7): foi criado para permitir a criação de rede 10 gigabit Ethernet de 100m usando fio de cobre (apesar de atualmente esse tipo de rede esteja sendo usado pela rede CAT6).

3. MONTAGEM DO CABO

A montagem do cabo par trançado deve seguir as normas EIA/TIA 568A ou EIA/TIA 568B. Cada uma delas, estabelece uma ordem para a organização dos oito fios do cabo. Um cabo comum (que será usado para ligar o computador ao switch) deve usar apenas uma norma, em ambas as pontas.

- EIA/TIA 568A: branco-verde, verde, branco-laranja, azul, branco-azul, laranja, branco-marrom, marrom.
- EIA/TIA 568B: branco-laranja, laranja, branco-verde, azul, branco-azul, verde, branco-marrom, marrom.

Essa ordem é seguida da esquerda para a direita. Perceba que alguns fios são trocados de lugar. Você pode escolher qualquer uma dessas normas para montar o cabo, desde que use a mesma em ambas as pontas do cabo.

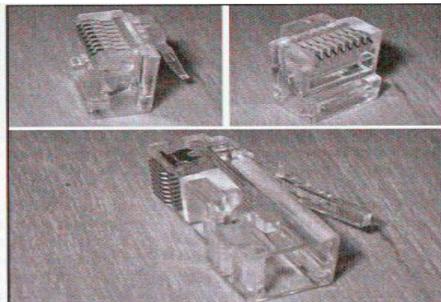
3.1 ALICATE DE CRIPAR



Figura 1.6.: "Anatomia" do alicate crimpador. 1. lâminas de decapar. 2. lâmina de corte. 3. área de crimpagem.

Essa ferramenta usada para montar o cabo, ou seja, possuí-la é indispensável. Ela possui lâminas para decapar (retirar pedaços da capa isolante), um tipo de lâmina de corte com uma parte para crisar. O alicate possui três lâminas presas por meio de parafusos do tipo Philips, o que possibilita que elas sejam trocadas, caso percam o corte ("cegas") ou com pequenas partes quebradas ("dentes"). Encontrá-las é simples: em casas especializadas nesse tipo de ferramenta. Um fato muito importante, e que não podemos deixar de mencionar, é que existem alicates para vários tipos de conectores. Um grande exemplo é o utilizado em telefonia, setor no qual são imprescindíveis os conectores RJ-11. Por isso, fique atento na hora de comprar para não adquirir o alicate errado. Compre alicate crimpador para conector RJ-45.

3.2 CONECTOR RJ-45

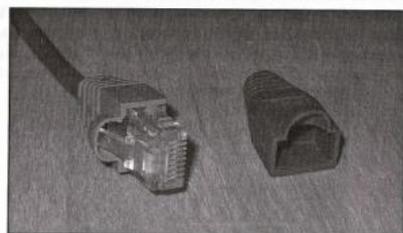


Conector RJ-45.

O conector usado em redes de computadores é o RJ-45 (ou Jack RJ-45), ele tem internamente, oito contatos metálicos, que durante o processo de crimpagem "morderão" os fios correspondentes.

Sempre se devem comprar mais conectores que a quantidade necessária para a montagem da rede. Isso porque é comum, por desatenção ou pressa, conectar erroneamente, e em um caso desses, será necessário substituí-los.

3.3. CAPAS DE ACABAMENTO

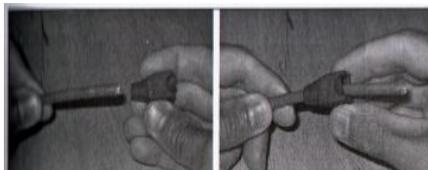


Capas de acabamento, encontradas em lojas especializadas.

Essas capas (modulares) podem ser colocadas na ponta de cada cabo, provendo uma proteção e resistência extra ao cabo. Além disso, sua montagem ficará com um aspecto muito mais profissional.

- Insira a capa na ponta do cabo;
- Decape;
- Ordene e apare as pontas dos fios;
- Coloque o conector RJ-45;
- Crimpe.

4. ETAPAS DO PROCESSO DE CRIPAGEM DE UM CABO



- Se for usar a capa de acabamento, a insira na ponta do cabo antes de iniciar a crimpagem.



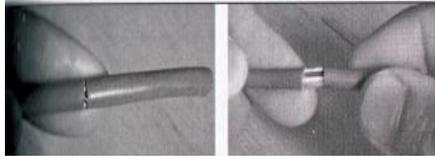
- Segure o alicate crimpador. A lâmina de corte deve ficar para o lado de cima.



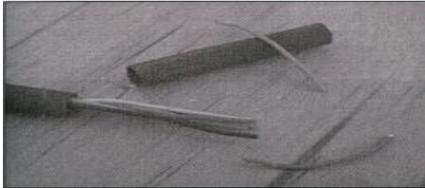
- Pegue o cabo par trançado. Inicialmente é necessário decapá-lo e é preciso retirar um pequeno pedaço da capa isolante, algo em torno de 1,5 a 2 cm. Isso deve ser feito na parte de decapar da ferramenta (aquela que contém duas lâminas). Insira o cabo nessa parte, de tal forma que dê para retirar, aproximadamente essa quantidade de capa.



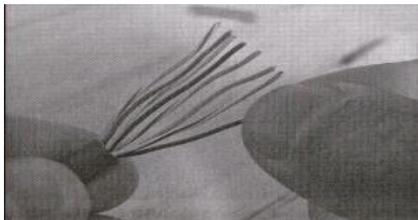
- Pressione o cabo. As duas lâminas devem "morder" levemente a capa isolante. Gire o alicate de tal forma, que ele risque essa capa.



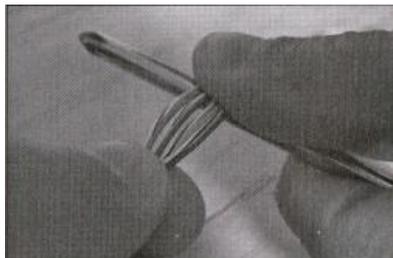
- Ao fazer um risco, na medida certa, já é possível retirar o pedaço de capa com as mãos. É difícil, principalmente para os iniciantes, acertar na primeira tentativa. Mas pratique bastante até fazer essa tarefa com destreza, rapidez e segurança.



- Tome cuidado para não cortar os fios internos. Um simples corte em um dos fios já é suficiente para que ele se quebre em algum momento da montagem ou do uso (no dia-a-dia, principalmente em casos em que o cabo é conectado e desconectado com frequência).



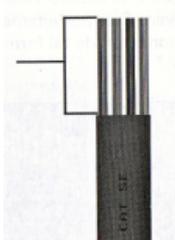
- Uma vez que a ponta do cabo esteja perfeitamente decapada, é hora de inserir-lo no conector, certo? Errado. Os fios, além de não estarem ordenados, estão todos enrolados, tortos e bagunçados. Inicialmente, ordene-os, usando a norma EIA/TIA 568A ou EIA/TIA 568B (citadas anteriormente). Atenção: em um mesmo cabo, apenas uma dessas normas deve ser usada.



- E, como já dissemos, os fios estão tortos. Ao terminar de colocá-los em ordem, use uma chave de fenda ou tesoura para esticá-los. Deixe-os bem retos.



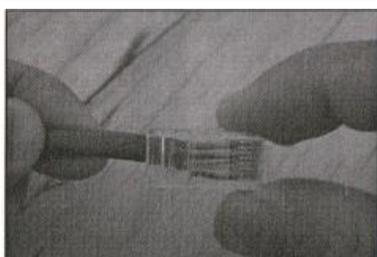
- Ao terminar o passo anterior, observe se os fios não saíram de ordem. Use o alicate crimpador para cortar (aparar) as pontas dos fios.



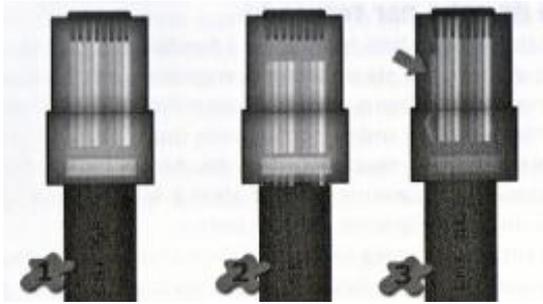
- O tamanho ideal de ponta de fio, que você deve deixar, é de 1,5 cm. Uma pequena parte da capa de isolamento do cabo deve entrar no conector.



- O Caso deixe uma margem muito grande, a capa de isolamento não adentrará no conector, o que denota uma montagem errada. Caso isso ocorra, corte um pouco de cada ponta dos fios.



- O próximo passo é inserir o cabo no conector RJ-45. Pegue o conector com os contatos metálicos voltados para cima. Insira o cabo. Não se esqueça que o fio branco-verde deve ficar a esquerda. Observe que os fios devem ficar perfeitamente encaixados, encostando bem no final do conector, de tal forma que os pinos possam ser prensados sobre eles.



- Observe esta figura e perceba que somente o desenho 1 está corretamente montado.

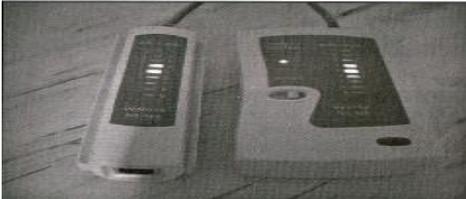


- Tudo ajeitado, o passo final é crimpar. Basta inserir o conector na parte de crimpar do alicate e apertá-lo com bastante força. O mesmo procedimento deve ser feito com a outra ponta do cabo, e com os demais cabos da rede. Se você optou em usar uma capa de acabamento (e a inseriu no cabo antes de iniciar todo o procedimento descrito anteriormente), basta encaixá-la agora, no conector.

5. TESTE DO CABO PAR TRANÇADO

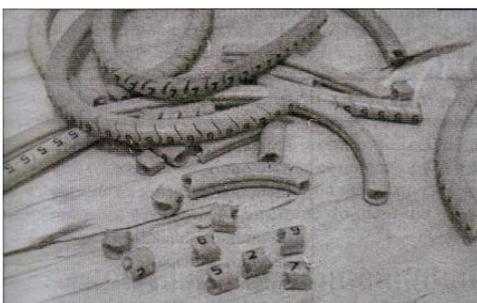


- Testar todos os cabos montados é fundamental, pois, caso seja detectado algum erro, ele pode ser corrigido no ato. Muitos técnicos montadores experientes e pessoas que trabalham com vários tipos de gerenciamento de redes conseguem montar os cabos corretamente, e não fazem nenhum tipo de teste. Mas o ideal é fazer o teste, pois ele é rápido e um procedimento de segurança.



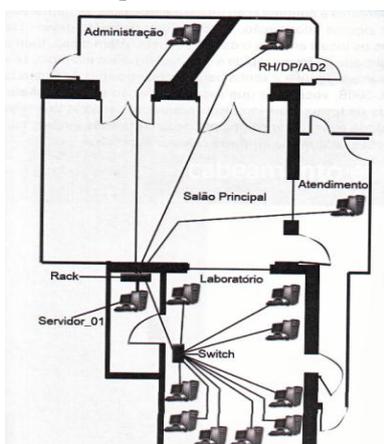
- O aparelho usado para se testar cabos chama-se testador de cabos. Ele possui dois módulos, sendo que cada um é conectado a uma ponta do cabo a ser testado. Um LED deve acender em uma sequência pre-definida, indicando a montagem correta. Se acenderem em uma seqüência diferente ou trata-se de um cabo crossover, ou algo foi feito errado e deve ser remontado.

6. ANILHAS DE NUMERAÇÃO DE CABOS



- As redes que exijam alto nível de organização, aquelas que usam armários e racks com patch panel, há a necessidade de enumerar os cabos como forma de identificar a origem de cada um. E isso pode ser feito por meio de anilhas de enumeração, facilmente encontradas em lojas especializadas. Existem tipos de anilhas para todos os tipos de bitolas de fios. Compre aquelas especificadas para cada tipo de cabo de rede.

7. DOCUMENTAÇÃO



- A documentação de uma rede propicia, entre outras coisas, maior facilidade em sua manutenção. Mesmo havendo mudança de profissionais responsáveis por gerenciá-la, eles terão facilidade em conhecer sua topologia, infra-estrutura, componentes físicos e lógicos relacionados e etc. A criação da documentação de uma rede pode iniciar antes mesmo de sua montagem, estendendo-se durante sua instalação e configuração e acompanhando-a enquanto existir. Há uma quantidade quase infinita de formas de se documentar uma rede. Basicamente, cada empresa confecciona o seu próprio modelo, de acordo com suas necessidades.
- O que deve ser incluído na documentação? Qualquer tipo de informação que possa útil ao gerenciamento da rede.

- Servidores: Nome, IP, MAC, Sistema Operacional, Hardware, aplicativos, rotinas de backup.
- Computadores cliente;
- Cabeamento: tipo, padrão, norma e montagem.
- Switch, Roteadores e Access Point: marca, modelo, número de portas e senhas.
- Protocolos.
- Armários e Racks: Equipamentos instalados e numeração de cabos no patch panel.
- Rede elétrica: voltagem, planta, bitola do fio.
- Aterramento: local de instalação, tipo de haste, bitola do cabo, medição de resistência.
- Garantia: tempo limite e condições do equipamento.
- Provedor de Serviço de acesso a Internet: empresa, telefone, tipo de conexão;
- Suporte técnico: há na rede algum equipamento que possui suporte técnico terceirizado?
- Planta de rede: desenho que mostra a disposição dos cabos pelo prédio, equipamentos e armários.

Ex:

Computador (Nome)	Tipo	SO	MAC	IP
Servidor_01	Servidor dedicado	Windows Server 2003	Aa aa bb ff af af	aaa.abc.aa.xx
Micro_01	Cliente	Windows XP	aa aa BB aa ab aa	aaa.abc.aa.x1

8. PONTOS IMPORTANTES DE UM PROJETO

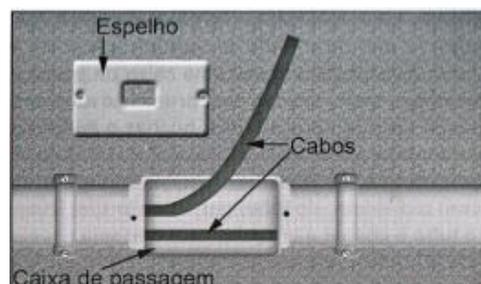
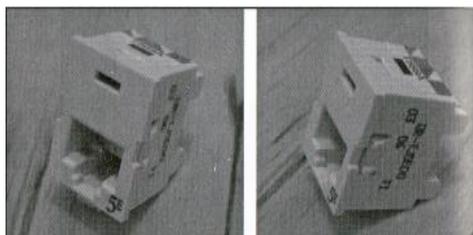
Muitas redes de computadores, principalmente as de pequeno porte, são montadas sem seguir nenhum planejamento. Os cabos são instalados de forma que interliguem cada nó existente, ou é deixado um cabo no canto, onde algum usuário irá conectar o seu computador. O layout dessas redes é rígido. Se algum usuário quiser mudar seu computador de lugar, será necessário que um técnico mude um cabo de lugar, levando-o para um novo ponto, e muitas vezes é preciso montar um novo cabo (se a distância do novo ponto for maior do que a anterior). O mesmo ocorre se for instalado nessas redes um novo computador. Será necessário instalar um novo cabo, que interligue esse computador ao switch. Sem falar dos vários contra-tempos que podem surgir: ter que furar a parede (para alcançar o switch), instalar uma nova tubulação ou canaletas etc.

Para evitar esses e vários outros problemas que uma rede construída sem planejamento possui, podemos recorrer ao sistema de cabeamento estruturado. Ao utilizá-lo, a rede será montada depois de um minucioso planejamento. São levados em conta dois fatores primordiais:

- **Futuras modificações no layout:** a rede permite com facilidade que haja mudança no local físico de cada computador? Ou ainda, permite a inclusão de novos computadores, entre outros nós, sem a necessidade de instalar novos cabos.
- **Facilidade de uso e manutenção:** Se você tiver um notebook que é portátil, é possível ligá-lo a rede praticamente em qualquer ponto do imóvel, pois ela foi construída pensando em futuras inclusões de usuários. Um técnico que gerencia a rede deverá ter mais facilidade de fazer manutenção nela, uma vez que possui estrutura organizada e flexível, além de normas bem definidas.

Um sistema de cabeamento estruturado engloba muito mais do que já foi comentado. Ele segue esse sistema flexível, capaz de suportar aplicações tais como dados, imagens, voz e controles prediais. Além disso, ele pode englobar fibras e radiofrequência, e não somente fios de cobre. Nas redes mais comuns ethernet geralmente é utilizado cabos do tipo par trançado, categorias 5e ou 6.

Não importa o tamanho da rede ou do imóvel onde ela será instalada, essa instalação deve ser minuciosamente estudada. Nesse ponto, fazer uma planta baixa da rede pode ser um fator crucial em um trabalho de sucesso.



Tenha em mente que a rede deve comportar mudanças físicas de computadores, bem como a instalação de novos nós. Isso quer dizer que você deve instalar os pontos de comunicação (Jack RJ-45 fêmea) necessários no momento e instalar pontos estratégicos, ou seja, em locais possíveis de comportar novos nós. Em muitos casos, em uma mesma tubulação podemos instalar duas ou mais (dependendo do tamanho dessa tubulação) caixas de passagem (onde fica o Jack RJ-45 fêmea). Analise essa opção.

A facilidade de gerenciamento também deve ser levado em conta. O ideal é que se possua um rack ou armário de comunicação, que centralizará e permitirá a identificação de todos os pontos de redes. Esse armário deve ser instalado em um local estratégico. Pense que todos os cabos oriundos de cada ponto, irão se destinar a ele.

Além disso, é necessário comprar todo o material necessário na montagem física da rede. Isso envolve, inclusive, elétrica. Ao lado de cada ponto de comunicação de haver pelo menos duas tomadas, uma para ligar a unidade principal do computador e outra para ligar o monitor. Muitos projetos são construídos exigindo apenas uma tomada, mas duas é o ideal. A tubulação da fiação elétrica obrigatoriamente, deve ser à parte da tubulação da rede de computadores.

O comprimento máximo de cada lance de cabo deve ser de 90m. Ou seja, a distância máxima de cada ponto de comunicação até o patch panel do armário de comunicação. E reservado 10m, de acordo com a norma 568B, para cabos de estação e manobra. A instalação do rack ou armário de comunicação deve ser feita em local que permita segurança, redução de cabos, isto é, próximo a duas salas, e longe de lugares que possam infiltrar água.

Já a definição dos pontos de acesso, deve ser feita em conjunto com o contratante do serviço, para definir a localização de cada computador. Analise a possibilidade e conveniência da instalação de pontos de comunicação adicional.



A rede deve ser construída pensando em futuras expansões. Não é necessário deixar um ponto muito próximo do outro. Lembre-se o cabo da estação pode ter uns 3m ou mais (você tem 10m para usar no cabo da estação e no de manobra).

O cabeamento horizontal (no qual os cabos passam pela parede e vão até o rack) da rede não deve ficar exposto. Use canaletas, tubos de PVC preto ou tubos de ferro galvanizados, sendo esse último o mais recomendável. É preciso fazer todas as medições das distâncias de cada ponto até o rack e fazer a soma total para saber qual metragem deve ser comprada. Se desejar, compre uma peça (tubo ou canetas) a mais.

Fique atento quanto ao diâmetro do tubo. Ele deve ser comprado de acordo com a quantidade de cabos que for passar dentro dele. Por isso, um estudo detalhado da rede é importantíssimo, para não comprar material errado.

O diâmetro do tubo deve ser compatível com os furos (onde ele será encaixado) no rack ou armário de comunicação, com as arruelas de fixação, com o respectivo encaixe na caixa de passagem e com as abraçadeiras que serão usadas para prendê-lo na parede. Fixe os tubos na parede usando abraçadeiras, buchas e parafusos. Inicie o trabalho prendendo a ponta do tubo no rack ou armário. A ponta do tubo é rosqueável e são usadas duas arruelas de fixação (compradas de acordo com o diâmetro do tubo) para essa tarefa. Quando estiver instalando o tubo e chegar a um ponto em que seja necessário fazer uma curva de 90 graus, use caixas de passagem 4 "X2" com saídas em "L". Nessas caixas, use um espelho "cego" para fechá-la.

Em cada local que for ter um ponto de comunicação, deixe uma caixa de passagem. Nela, é instalado o Jack RJ-45 fêmea com um respectivo espelho, que contém uma reentrância quadrada.

A posição de instalação de cada fio no conector Jack RJ-45 fêmea segue as normas EIA/ TIA 568A ou EIA/ TIA 568B. A indicação de como instalar cada fio estará no próprio conector. A ferramenta utilizada para a montagem desse conector é a chave puch – down.

- **Patch Cord:** é o cabo de estação, usado para interligar o computador ao ponto de comunicação. Pode ser montado seguindo as normas EIA/ TIA 568A ou EIA/ TIA 568B. Geralmente, o tamanho máximo de um cabo de estação é de 3 metros.
- **Rack Patch Cord:** é chamado de cabo de manobra. É usado para interligar o patch panel ao switch. O comprimento máximo depende muito da estrutura ou o tamanho do armário. O ideal é utilizar um tamanho suficiente para fazer a interligação sem problema.
- **Patch Panel:** É um painel instalado dentro do rack ou armário de comunicação. Todos os cabos provenientes dos pontos de comunicação da rede são instalados nele. É usada a norma EIA/ TIA 568A ou EIA/ TIA 568B, e também a chave puch – down para essa tarefa. Consulte o manual do rack ou armário para saber como instalar cada cabo par trancado no *patch panel* e como aparafusá-lo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- BAZONNI, CAMILA. **Gerenciamento Avançado de Redes de Computadores.** Tudo o que você precisa saber para criar e administrar infra-estruturas de redes 100% eficientes. Digerati books, 2009.