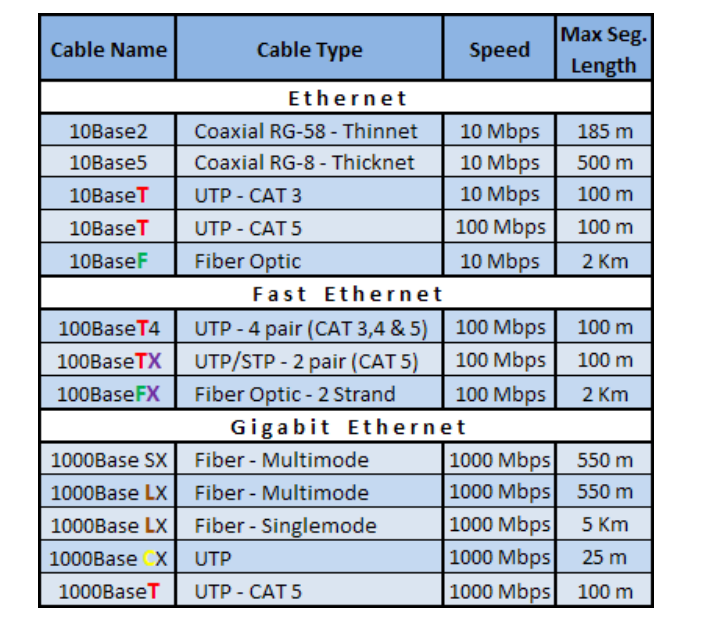
***Par Trançado (Twisted Pair)***

O par trançado (Twisted Pair) é um tipo de cabo constituído por um feixe de fios de cobre. Os fios são entrançados em pares, um ao redor do outro, com o objetivo de cancelar as interferências eletromagnéticas de fontes externas e interferências mútuas (linha cruzada ou, em inglês, crosstalk) entre cabos vizinhos. A taxa de giro (normalmente definida em termos de giros por metro) é parte da especificação. Quanto maior o número de giros, mais o ruído é cancelado. Foi um sistema originalmente produzido para transmissão de telefônica analógica. Aproveita-se tradicionalmente esta tecnologia por causa do seu tempo de uso e do grande número de linhas instaladas.

* UTP (UnshieldedTwisted Pair) – Não blindado (Mais comum)
* STP (ShieldedTwisted Pair) – Blindado (Aplicações Específicas)
* FTP (FoiledTwisted Pair) – utilizam a blindagem mais simples
* SSTP (Screened ShieldedTwisted Pair) – conjugam a blindagem individual dos pares a uma segunda blindagem externa.
* 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. (CAT5e é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B).
* Categoria do cabo 6 (CAT6): definido pela norma ANSI EIA/TIA568-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 1Gbps. (CAT6 é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B). 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 10Gbps, 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.



***Gigabit Ethernet - IEEE 802.3z***

* 1000Base-SX (Short-wave) - utiliza o VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) como fonte de luz - opera com o comprimento de onda de 850 nm; utiliza fibras óticas multimodo - alcance de até 550 m.
* 1000Base-LX (Long-wave) - utiliza o laser tradicional (edge-emitting) como fonte de luz opera com o comprimento de onda de 1310 nm. Utiliza fibras óticas monomodo. Alcance de até 20 km.
* 1000baseCX - padrão inicial para GoC (Gigabit Ethernet sobre fio de cobre); alcance de até, no máximo, 25 metros . Cabos Twiaxiais (um tipo especial de cabo coaxial composto por um par de cabos ao invés de apenas um).

1000Base-T e 1000Base-TX

* Ambos utilizam os quatro pares do cabo de par trançado e operam tanto no modo full-duplex quanto no modo half-duplex.
* A diferença básica entre os dois está na eletrônica envolvida:
* Para uma porta 1000baseT todos os pares devem transmitir e receber simultaneamente;
* Já para o padrão 1000baseTX, apenas dois pares transmitem e outros dois recebem, isso torna a eletrônica mais simples e barata.

***Cabeamento Estruturado***

Por definição, um sistema de cabeamento estruturado compreende uma infraestrutura flexível que deve suportar a utilização de cabos visando atender diversos tipos de aplicações tais como: dados, voz, imagem etc. Assim, a escolha de um sistema de cabeamento estruturado é uma decisão muito importante, pois influenciará na performance, escalabilidade e confiabilidade de toda a rede.

Pesquisas revelam que:

Cerca de 80% dos problemas físicos ocorridos atualmente em uma rede tem origem no cabeamento, afetando de forma considerável a confiabilidade da mesma.

O custo para a implantação do cabeamento corresponde a aproximadamente 6% do custo total de uma rede. Mais de 70% da manutenção de uma rede é direcionada aos problemas oriundos do cabeamento.

**Norma ANSI/TIA/EIA-568B**

No primeiro semestre de 2002 foi emitido o documento ANSI/TIA/EIA-568-B, o qual substituiu a antiga norma ANSI/EIA/TIA-568-A. Este documento especifica o "Sistema de Cabeamento Genérico de Telecomunicações para Edifícios Comerciais". O propósito do mesmo é possibilitar o planejamento e a instalação do sistema de cabeamento estruturado em edifícios comerciais.

Com áreas distintas de foco, o novo documento foi dividido em três normas, de forma que cada uma possa ser revisada e atualizada independentemente:

* TIA/EIA/568-B.1 - "General Requirements".
* TIA/EIA/568-B.2 - "BalancedTwisted Pair Cabling Components".
* TIA/EIA/568-B.3 - "Optical Fiber Cabling Components Standard".

**Áreas Básicas**

A instalação de um sistema de cabeamento estruturado envolve cinco áreas básicas:

* Sala de equipamentos: Onde se localizam os equipamentos ativos do sistema, bem como as interligações com sistemas externos, por exemplo, central telefônica, servidor de rede, central de alarme, etc. Recomenda-se que seja um ambiente especialmente reservado para este fim, com as dimensões recomendadas na norma, conforme as necessidades de cada edificação;
* Painéis de Distribuição: Também conhecidos como Salas de Telecomunicações. Estão localizados em diversos pontos da edificação, recebendo, de um lado o cabeamento primário vindo dos equipamentos, e do outro, o cabeamento horizontal, fixo, que se conecta as áreas de trabalho;
* Cabeamento Vertical: Todo o conjunto permanente de cabos primários, que interliga a sala de equipamentos até os painéis distribuidores localizados nos diversos pontos da edificação;
* Cabeamento Horizontal: É o conjunto permanente de cabos secundários, ou seja, que liga o painel de distribuição até o ponto final do cabeamento; Área de trabalho: É o ponto final do cabeamento, onde uma tomada fixa (outlet) atende uma estação de trabalho, um telefone, um sensor, etc.

**Regra 5-4-3**

Ao projetar redes Ethernet, devemos ter sempre em mente a regra para repetidores: 5 segmentos no total. 4 repetidores. 3 segmentos populados por máquinas O funcionamento da Ethernet requer que o sinal enviado à LAN alcance todas as partes da rede dentro de um tempo máximo (latência), garantida pela regra 5-4-3. Latência elevada aumenta o número de colisões tardias em uma LAN, tornando-a menos eficiente.

***Apêndice (UTP EIA/TIA-568-B)***

* Categoria do cabo 1 (CAT1): Consiste em um cabo blindado com dois pares trançados compostos por fios 26 AWG. São utilizados por equipamentos de telecomunicação e rádio. Foi usado nas primeiras redes Token-ring mas não é aconselhável para uma rede par trançado. (CAT1 não é mais recomendado pela TIA/EIA).
* Categoria do cabo 2 (CAT2): É formado por pares de fios blindados (para voz) e pares de fios não blindados (para dados). Também foi projetado para antigas redes token ring E ARCnet chegando a velocidade de 4 Mbps. (CAT2 não é mais recomendado pela TIA/EIA).
* Categoria do cabo 3 (CAT3): É um cabo não blindado (UTP) usado para dados de até 10Mbits com a capacidade de banda de até 16 MHz. Foi muito usado nas redes Ethernet criadas nos anos noventa (10BASET). Ele ainda pode ser usado para VOIP, rede de telefonia e redes de comunicação 10BASET e 100BASET4. (CAT3 é recomendado pela norma TIA/EIA-568-B).
* Categoria do cabo 4 (CAT4): É um cabo par trançado não blindado (UTP) que pode ser utilizado para transmitir dados a uma frequência de até 20 MHz e dados a 20 Mbps. Foi usado em redes que podem atuar com taxa de transmissão de até 20Mbps como token ring, 10BASET e 100BASET4. Não é mais utilizado pois foi substituído pelos cabos CAT5 e CAT5e. (CAT4 não é mais recomendado pela TIA/EIA).
* 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. (CAT5e é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B).
* Categoria do cabo 6 (CAT6): definido pela norma ANSI EIA/TIA568-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 1Gbps. (CAT6 é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B).
* 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 10Gbps, 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 a evitar interferências.
* Categoria 7 (CAT7): está sendo criada para permitir a criação de redes de 40Gbps em cabos de 50m usando fio de cobre (apesar de atualmente esse tipo de rede esteja sendo usado pela rede CAT6). Esta norma baseia-se na Classe F que ainda não é reconhecida pela TIA/EIA.
* Categoria 7a (CAT7a): está sendo criada para permitir a criação de redes de 100Gbps em cabos de 15m usando fio de cobre (apesar de atualmente esse tipo de rede esteja sendo usado pela rede CAT6). Esta norma baseia-se na Classe Fa que ainda não é reconhecida pela TIA/EIA.

***Resumex:***

Por exemplo, o cabo de par trançado 5 possui uma largura de banda de 100 MHz e o cabo 5E uma largura de 125 MHz. Por sua vez, o cabo coaxial pode possuir uma largura de banda de 1.000 MHz. O cabo coaxial com uma largura de banda de 1.000 MHz, a 20ºC, possui uma atenuação de 54,80dB/100m. Já o cabo de par trançado 5E possui uma atenuação de 16dB/100m sob a mesma temperatura.

A norma brasileira **ABNT NBR 14565** tem como escopo especificar “um sistema de cabeamento estruturado para uso nas dependências de um único edifício ou um conjunto de edifícios comerciais em um campus, bem como para a infraestrutura de cabeamento estruturado de data centers. Ela cobre os cabeamentos metálico e ótico.” Grande parte da norma NBR 14565 se baseia nas normas internacionais ISO/IEC 11801 e ISO/IEC 24764. A primeira trata de cabeamento estruturado para edifícios comerciais e a segunda, sobre cabeamento estruturado para data centers.

Os **pacth panels** são utilizados para organizar os cabos, e possibilitam uma fácil identificação dos pontos de rede no rack. Eles são utilizados para fazer a conexão entre o cabeamento que sai do rack e chegam às tomadas (cabeamento horizontal) ou em outro patch panel interligando outro rack (cabeamento vertical). Isso permite que a mudança de um determinado usuário seja feita fisicamente no Rack sem a necessidade de alterar o cabeamento horizontal.

Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo-se o raio de curvatura mínimo do cabo que é de **4 vezes o seu diâmetro, ou seja, 21,2 mm.** Fonte: Cabeamento Estruturado - Julio Ross.

A clivagem de uma fibra óptica consiste no corte das extremidades das fibras em um ângulo de 90º, ou seja, cada ponta da fibra deve ter sua face paralela. Esta necessidade do ângulo ser de 90º é importante para facilitar o polimento. A clivagem de uma fibra óptica é feito usando uma caneta de clivar que faz um risco na fibra, analogamente ao corte de um vidro pelo vidraceiro. As operações envolvidas são: **1. Decapagem 2 Limpeza e 3.Clivagem da fibra.**

• O CAT6a é a versão melhorada do cabo CAT6 • O CAT6a está classificado para até 10Gigabits enquanto o CAT6 é apenas classificado para 1Gigabit • O CAT6a tem o dobro da largura de banda dos cabos CAT6 • O CAT6a tem melhor resistência ao alien crosstalk em comparação com o CAT6 • Os cabos CAT6a são muito mais espessos em comparação com os. CAT6 • Os custos do CAT6a são muito mais altos em comparação ao CAT6.

* 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. Foi o primeiro padrão de cabos a suportar taxas na ordem de 10Gbps, entretanto, neste caso em específico, não ultrapassa 55m de alcance.
* 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 100 metros no caso de a rede ser de 10Gbps. 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 a evitar interferências.

**Categoria UTP – Fio de cobre**

* Categoria 5: 100 MHz - 100Mbps - 100m
* Categoria 5e: 120 MHz - 1Gbps - 100m
* Categoria 6: 250 MHz - 1Gbps ( 100 metros ) ou 10 Gbps ( 55 metros)
* Categoria 6a: 500 MHz - 10Gbps 100m
* CAT 5 -> 100BASE-TX
* CAT 5e -> 1000BASE-T
* CAT 6 -> 1000BASE-TX

***Fibra Optica***

* 1000base SX - Fibra/Multimodo (550 M)
* 1000base LX - Fibra/Multimodo (550 M)
* 1000base LX - Fibra/Monomodo (5 KM)
* 1000base T - UTP (100 M)

**O auto MDIX é a funcionalidade que permite ao equipamento descobrir qual o tipo de cabo (cross ou reto) conectado e automaticamente configurar sua interface para aceitá-lo.**

**Para que o auto MDIX funcione, e o link fique UP, é obrigatório que um dos switches esteja configurado com a velocidade e o duplex como auto.**

**Isso ocorre porque ao configurar estaticamente a velocidade e o duplex, o protocolo que faz a negociação é desabilitado, impedindo o auto MDIX de funcionar.**