



---

**ENC: Compra de cabos CAT 6A**

---

**De** Liana Thome Baptista <liana.baptista@tc.df.gov.br>  
**Data** Ter, 02/12/2025 15:31  
**Para** Arthur Schoueri Colaco <arthur.schoueri@tc.df.gov.br>

---

**De:** Leonardo Ramos Paz <leonardo.paz@tc.df.gov.br>  
**Enviado:** domingo, 23 de novembro de 2025 23:04  
**Para:** Liana Thome Baptista <liana.baptista@tc.df.gov.br>; Valter Formiga Albuquerque <valterfa@tc.df.gov.br>  
**Cc:** Alessandro Salomão Gonçalves <alessandro.goncalves@tc.df.gov.br>; Ednaldo Ramos de Souza <ednaldos@tc.df.gov.br>; Lista de Distribuição da Equipe de Infraestrutura de TI <infra.lista@tc.df.gov.br>  
**Assunto:** Compra de cabos CAT 6A

Boa noite a todos.

Segue uma breve pesquisa, à luz da Norma ABNT NBR 14565:2025, que é a norma que estabelece os requisitos para um sistema de cabeamento estruturado, para justificar a compra dos cabos CAT 6A, que darão suporte à nova rede Wi-Fi do Tribunal.

Fiz a pesquisa apenas para ajudar na compra, caso queiram utilizar como subsídio à contratação.

Primeiramente, com relação à escolha da categoria 6A, destaco que para atender ao novo sistema Wi-Fi 7, o Tribunal está contratando switches multi-gigabit, com portas que suportam a velocidade de 2,5 Gb/s, isto é, no padrão Ethernet 2.5GBASE-T.

Segundo a Norma, página 55, Tabela D.1, o canal de cabeamento deve atender à classe EA, conforme imagem abaixo:

Classe EA 2008 (especificada até 500 MHz)			
Ethernet 2.5GBASE-T	IEEE 802.3bz:2016, Seção 126 <sup>a</sup>	2016	Ethernet a 2.5 Gb/s em par trançado

Os canais de Classe EA são gerados utilizando componentes de Categoria 6A, conforme apresentado na página 26 da Norma:

## 6.3 Desempenho de transmissão

### 6.3.1 Geral

Os requisitos de desempenho do canal descritos nesta Seção podem ser usados para o projeto e verificação de qualquer implementação desta Norma e podem ser usados para o desenvolvimento de aplicações e diagnósticos.

Esta Norma especifica as seguintes classes para cabeamento balanceado:

- a) classe A: especificada até 100 kHz;
- b) classe B: especificada até 1 MHz;
- c) classe C/categoria 3: especificada até 16 MHz;
- d) classe D/categoria 5e: especificada até 100 MHz;
- e) classe E/categoria 6: especificada até 250 MHz;

© ABNT 2025 - Todos os direitos reservados

25

so por: DF - Tribunal de Contas do Distrito Federal

## ABNT NBR 14565:2025

- f) classe E<sub>A</sub>/categoria 6A: especificada até 500 MHz;
- g) classe F/categoria 7: especificada até 600 MHz;
- h) classe F<sub>A</sub>/categoria 7A: especificada até 1 000 MHz;
- i) classe I/categoria 8.1: especificada até 2 000 MHz;
- j) classe II/categoria 8.2: especificada até 2 000 MHz.

Embora a norma mencione que cabos e componentes de Categoria 5e (Classe D) possam suportar 2.5GBASE-T e 5GBASE-T sob condições específicas (atendendo aos requisitos do ISO/IEC TR 11801-9904, o que pode estar limitado a canais com menos de 100 m), a norma recomenda a Classe EA ou superior para novas instalações para essas aplicações, conforme apresentado na página 56:

O desempenho mínimo de canais de classe D é insuficiente para suportar a aplicação 2.5GBASE-T ou 5GBASE-T. Canais implementados com cabos e componentes de categoria 5e podem suportar as aplicações 2.5GBASE-T e 5GBASE-T, desde que atendam aos requisitos do ISO/IEC TR 11801-9904. Isso pode estar limitado a canais inferiores a 100 m de comprimento.

O desempenho mínimo de canais de classe E é insuficiente para suportar a aplicação 5GBASE-T. Canais implementados com cabos e componentes de categoria 6 podem suportar a aplicação 5GBASE-T, desde que atendam aos requisitos do ISO/IEC TR 11801-9904. Isso pode estar limitado a canais inferiores a 100 m de comprimento.

Nos casos acima, a classe E<sub>A</sub> ou superior é recomendada para novas instalações.

Em relação às marcas recomendadas, as principais são:

- Furukawa GigaLan;
- CommScope;
- Panduit;
- Legrand; e
- Belden.

Destaco que essa informação não está na Norma, mas há um “consenso” no mercado acerca dessas marcas. Recomendo que, caso seja possível escolher a marca, apontando aspectos técnicos de qualidade, uma das marcas acima seja escolhida, visto que a qualidade do cabo e dos componentes associados faz bastante diferença.

Durante a Tech Week, utilizamos equipamentos no padrão Wi-Fi 7, em um switch multi-gigabit, porém utilizando o cabeamento já instalado no Tribunal. Durante o evento, os pontos de acesso reiniciaram várias vezes e a principal suspeita levantada pela fabricante dos equipamentos foi sobre o cabeamento instalado. Já sabíamos, claro, que o cabeamento não era CAT 6A, porém pela curta distância entre os APs e o switch, achávamos que não teríamos problemas. Logo, duas questões vêm à tona: ou a distância era muito maior do que estávamos supondo, ou a qualidade do cabo CAT 6 utilizada não era suficiente para suportar o AP, mesmo à curta distância. Apresento este ponto apenas para mostrar que o novo sistema Wi-Fi é bem sensível a essa questão do cabeamento.

Não há a necessidade, para este projeto, que compremos cabos blindados, visto que teríamos que nos preocupar com a blindagem de ponta-a-ponta. Se optássemos pelos cabos blindados, teríamos que utilizar conectores blindados e o switch também precisaria ter aterramento, senão a blindagem vira uma antena e piora o sinal.

Caso não seja possível selecionar a marca do cabo (com base em aspectos técnicos), é importante definir pelo menos requisitos mínimos, como, por exemplo, que o cabo seja 100% cobre (e não alumínio cobreado - CCA), que seja LSZH (Low Smoke Zero Halogen - Baixa Emissão de Fumaça e Zero Halogênio), 23 AWG (condutores mais grossos para suportar PoE a longa distância) e, claro, deve ser homologado pela Anatel.

Importante lembrar que, preferencialmente, todos os demais componentes ligados ao cabeamento (conectores fêmea e macho, patch panel e patch cord) sejam ser da mesma marca do cabo e, claro, todos devem ser do mesmo padrão (CAT 6A).

Por fim, destaco que a instalação e a certificação do cabeamento é um ponto fundamental do projeto.

A Norma ABNT NBR 14565:2025 estabelece uma série de condições que uma instalação de cabeamento estruturado deve seguir. Destaco algumas:

- Para cabeamento das classes A a FA, cada cabo balanceado horizontal deve ser terminado em uma TO, com uma tomada que atenda às especificações mecânicas e elétricas da ISO/IEC 11801-1. (página 39)
  - TO (keystone, também chamado de “conector fêmea”) é o hardware de conexão no qual o cabo horizontal é terminado.
- A conexão da TO ao equipamento terminal (Equipamento Terminal – TE, como o ponto de acesso Wi-Fi) é feita utilizando um cabo flexível removível chamado patch cord da área de trabalho. (página 7)
- A separação entre o cabo horizontal (fixo, que forma o enlace permanente) e o equipamento terminal, feita pela TO e pelo patch cord, é crucial para a flexibilidade e o gerenciamento do sistema, permitindo que a parte fixa da instalação (o enlace permanente) seja ensaiada e certificada sem incluir os cabos flexíveis. (página 6)
- A norma reconhece uma configuração alternativa onde o conector macho (plug) é usado diretamente na extremidade do cabo horizontal, sem a tomada de telecomunicações (conector fêmea).
  - MPTL (Modular Plug Terminated Link): Em situações em que uma TO não for viável, o cabo horizontal pode ser instalado na configuração MPTL, que utiliza uma conexão direta. (página 21)
  - Para hotspots ou pontos de acesso de redes sem fio, que são frequentemente instalados em tetos (como no Tribunal), a norma ilustra a possibilidade de utilizar um Cabeamento de Conexão Direta (cabeamento de conexão direta em conformidade com a ABNT NBR 16869-3) em vez de uma Tomada de Serviço (SO) tradicional, conectando o Distribuidor de Serviço (SD) diretamente ao Equipamento Terminal (TE) (página 63).

Assim, pensando na instalação do novo cabeamento estruturado e na certificação dos pontos de acesso em consideração o que diz a Norma, sugiro o seguinte cenário:

- O ponto de acesso, pela posição “no teto”, seja conectado de forma direta, com um conector macho na ponta do cabo.
- A outra extremidade do cabo seja terminada em um conector fêmea, acoplado a um patch panel. Do conector fêmea ao switch, a conexão é feita por um patch cord.
  - Cabe destacar que o patch panel pode ser do tipo “carregado” ou “descarregado”. Em cada um há vantagens e desvantagens:
    - No tipo carregado, os conectores já vêm instalados. A vantagem deste tipo é que a configuração inicial é mais rápida. A desvantagem é a dificuldade de substituição se os conectores forem montados de forma permanente. Outra desvantagem é o preço, visto que, na compra de um painel maior, pode-se pagar por conectores que não serão utilizados.
    - No tipo descarregado, os conectores não vêm instalados, permitindo a compra de conectores que melhor atendam à situação. A desvantagem é que a instalação é mais demorada, pois requer a instalação de cada conector. A vantagem é que a troca de conectores danificados é mais fácil, além de permitir a instalação de diferentes tipos de conectores (de padrões diferentes). Outra vantagem é o preço, pois tendem a ser mais baratos (por não virem com os conectores).

Sugiro, se possível a compra de painéis descarregados, pois, assim, só se compra e ativa a quantidade de conectores fêmeas necessários ao projeto.

Atenciosamente,

